

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Prodejna potravin – vytápění a větrání

The Grocery – The Heating and Ventilation

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Zadání diplomové práce

Student: **Pavla Buglová**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb
Specializace: 01 Technická zařízení budov
Téma: **Prodejna potravin – vytápění a větrání**
The Grocery – The Heating and Ventilation

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Projekt části stavební: Pro provádění stavby v uvedeném rozsahu:
 - Souhrnná technická zpráva, výpočet schodiště + schéma – řez a půdorys schodišťového prostoru, tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí, energetický štítek obálky budovy.
 - Stavební část - v rozsahu potřeb TZB (koordinační situace (1:200), základy (1:50), půdorysy typických podlaží se specifikací překladů a se specifikací skladeb podlah (1:50), Výkresy sestav stropních dílců (1:50), řez - vždy veden schodištěm (1:50), půdorys střechy – pohled na střechu (1:50), pohledy (1:100))
2. Projekt části TZB a energetiky: Pro provádění stavby v uvedeném rozsahu:
 - Technická zpráva
 - tepelně technické vyhodnocení jednoho kritického stavebního detailu,
 - výpočet tepelných ztrát (výkonu) objektu,
 - vyhodnocení tepelné bilance prostor (zimní, letní),
 - návrh, výpočet a způsob vytápění, větrání, popř. chlazení,
 - návrh a výpočet přípravy teplé vody,
 - průkaz energetické náročnosti budovy,
 - návrh technické místnosti.
 - Výkresová část
3. Ekonomické zhodnocení navrženého projektu (porovnání s alternativní variantou).
4. Reprezentativní poster o rozměrech 700 x 1000 mm, na šířku, s hlavními vypracovanými body diplomové práce.

Rozsah technické zprávy a grafických prací: dle vyhlášky č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, dle potřeby pro provádění stavby.

Seznam doporučené odborné literatury:

Čupr, Bartošová, Počinková, Vrána: Zdravotní technika pro kombinované studium, CERM, s.r.o. Brno (2002)
Bystřický, Pokorný: TZB-A (zdravotechnika), ČVUT Praha (2003)
Bystřický, Pokorný: TZB-B (vytápění), ČVUT Praha (2003)
Kuba: Plynová zařízení v technické vybavenosti budov, VŠB-TU Ostrava (2003)
Cihlár, Gebauer, Počinková: Technická zařízení budov, Ústřední vytápění I, Cvičení, ateliérová tvorba, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno (1998)
Filipiová: Projektujeme bez bariér Praha (2002)

Hájek a kol.: Konstrukce pozemních staveb Praha (2000)
 Kutnar: Hydroizolace spodní stavby, Praha (2000)
 Chyský, Hemzal: Větrání a klimatizace, Praha (1993)
 Hirš, Gebauer: Vzduchotechnika v příkladech, Brno (2006)
 Galda: Vzduchotechnika, Brno (2011)
 ČSTZ Praha: Technická pravidla a doporučení GAS. Soulad TPG – TD
 TPG 704 01 + Z1 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách (2013)
 ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, část 1-5 (2012)
 ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky (2006)
 ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky (2013)
 ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy, část 1-5 (2014)
 ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace (2014)
 ČSN 01 3450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace (2006)
 ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení (2006)
 ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (2003)
 ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, část 1-4 (2005-2012)
 ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektová montáž (2015)
 ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (2006)
 ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení (2014)
 ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (2005)
 ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav (2014)
 ČSN 73 4301 Obytné budovy (2012)
 ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části (2004)
 ČSN EN 1996 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí (2006-2014)
 ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy (2010)
 ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
 ČSN EN 15780 Větrání budov - Vzduchovody - Čistota vzduchotechnických zařízení (2012)
 ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov (2011)
 ČSN EN 15665 Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov (2011)
 Zákon č. 350/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
 Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění v. č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
 Směrnice děkana Fakulty stavební VŠB-TU Ostrava č. 7/2015, Zásady pro vypracování diplomové, bakalářské práce.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na internetových stránkách školy.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017

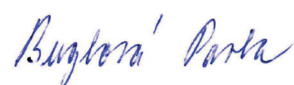



 doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
 vedoucí katedry


 prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
 děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.



V Ostravě 01.12.2017

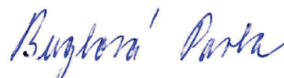
.....

Buglová Pavla

Prohlašuji:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečné ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3)
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na náhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše)
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 01.12.2017



.....

Buglová Pavla

Anotace

Vzor bibliografická citace:

BUGLOVÁ, Pavla, Bc. *Prodejna potravin – vytápění a větrání*. Ostrava, 2017. Počet stran 83 s. Diplomová práce na VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB. Vedoucí diplomové práce Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Předmětem této diplomové práce je návrh vytápění a větrání v objektu prodejny potravin vč. administrativní části. Zahrnuje zpracování stavební části v rozsahu potřeb TZB (technické zařízení budov) splňující požadavky příslušných norem. Stavební řešení bylo provedeno s ohledem na tepelně technické posouzení budovy tak, aby bylo dosaženo co nejmenších tepelných ztrát objektu a tím co nejnižších nákladů na budoucí provoz.

V objektu je navrženo klimatizační zařízení s ohřevem, vlhčením a chlazením. V zimním období je objekt větrán, teplovzdušně vytápěn a v části objektu je vzduch zvlhčován na požadované parametry. V letním období je objekt větrán a v části objektu chlazen.

Diplomová práce obsahuje textovou část, výkresovou dokumentaci a přílohy obsahující samostatné výpočty a doplňující informace.

Klíčová slova:

prodejna potravin, vytápění, větrání, chlazení, tepelné ztráty, klimatizační zařízení, vzduchotechnická jednotka

Annotation

Example of bibliographic quotation:

BUGLOVÁ, Pavla, Bc. *Grocery – heating and ventilation*. Ostrava, 2017. Number of pages: 83. Master's thesis at VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Building Environment and Building Services. Supervisor: Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

The subject of this master's thesis is the design of heating and ventilation in a grocery, including the administrative part. The paper includes the processing of the construction part in a range of the needs related to the technical equipment of buildings, meeting the requirements of the relevant standards. The building solution has been done with regard to the thermal and technical assessment of the building so as to achieve the smallest heat loss possible and thus minimize the costs of future operations.

The air-conditioning system is designed with heating, dampening and cooling. In the winter, the building is ventilated, warmed by air, and, in its part, the air is humidified to the required parameters. In the summer, the building is ventilated and, in its part, also cooled.

The master's thesis consists of a text part, drawing documentation and supplements containing separate computations and additional information.

Keywords:

grocery, heating, ventilation, cooling, heat loss, air-conditioning system, air handling unit

OBSAH

Seznam použitých zkratk a symbolů	3
1. ÚVOD	7
2. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	8
A. Průvodní zpráva	8
A.1 Identifikační údaje	8
A.2 Seznam vstupních podkladů	8
A.3 Údaje o území	9
A.4 Údaje o stavbě	10
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	12
B. Souhrnná technická zpráva	13
B.1 Popis území stavby	13
B.2 Celkový popis stavby.....	14
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	21
B.4 Dopravní řešení.....	22
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	23
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	23
B.7 Ochrana obyvatelstva	24
B.8 Zásady organizace výstavby	24
C. Situační výkresy.....	27
C.1 Situační výkres širších vztahů	27
C.2 Celkový situační výkres.....	27
C.3 Koordinační situační výkres	27
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	28
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	28
3. ZÁVĚR	71
4. POUŽITÉ NORMY, ZÁKONY, VYHLÁŠKY	72

5. POUŽITÉ SOFTWARE	75
6. POUŽITÁ LITERATURY	76
7. POUŽITÉ ONLINE	77
8. SEZNAM TABULEK	78
9. SEZNAM GRAFŮ	79
10. SEZNAM OBRÁZKŮ	79
11. SEZNAM PŘÍLOH.....	80
12. SEZNAM VÝKRESŮ	82

Seznam použitých zkratk a symbolů

Δp_{DIS}	Celková tlaková ztráta	[Pa]
ΔQ_{max}	Max. rozdíl teplot mezi křivkou dodávky Q_{2p} a Q	[kWh/den]
Δt	Rozdíl teplot přívodní a vratné vody	
ΔU	Celkový průměrný vliv tepelných vazeb	[°C]
A	Plocha místnosti	[W/m ² K]
AC	Celková podlahová plocha objektu	[m ²]
B	Charakteristické číslo místnosti	[m ²]
b, b_i, b_u	Činitel teplotní redukce	[Pa ^{0,67}]
c	Měrná tepelná kapacita vody	[-]
d_j	Tloušťka konstrukce	[kWh/m ³ K]
DN	Dimenze potrubí	[m]
d_u	Korekce součinitele prostupu	[Dxt]
e	Stínící součinitel	[W/m ² K]
e_i, e_t, e_d	Opravné součinitele	[-]
	Korekční součinitel	[-]
ek	zahrnující exponování	[-]
$f, R_{si,cr}$	Kritický teplotní faktor	[-]
$f, R_{si,N}$	Návrhový teplotní faktor	[-]
$fg1$	Opravný součinitel zahrnující vliv roční změny teploty	[-]
$fg2$	Opravný součinitel zahrnující rozdíl mezi průměrnou a výpočtovou teplotu	[-]
fig	Součinitel teplotní redukce	
I	Délka potrubí	[-]
	Součinitel spárové provzdušnosti	[m]
i_{LV}	Délka spár otevíratelných oken a venkovních dveří	[m]
L		[m ³ /s.Pa ^{0,67}]
M	Hmotnostní průtok	
	Charakteristické číslo místnosti	[kg/h]
$M_{c,a}$	Množství zkondenzované vodní páry	[-]
$M_{ev,a}$	Množství vypařitelné vodní páry	[kg/m ² rok]
n_{50}	Stupeň těsnosti obvodového pláště	[kg/m ² rok]
n_d	Počet dávek dle ČSN 06 0320	[-]
N_h, n	Intenzita výměny vzduchu	[-]
n_i	Počet uživatelů	[h ⁻¹]
n_j	Počet jídel	[-]
n_u	Počet ploch	[-]

Θ_e	Výpočtová venkovní teplota	[-]
$\Theta_{int, i}$	Výpočtová teplota interiéru	[°C]
P	Exponovaný obvod	[°C]
p_1	Přirážka na vyrovnání vlivu chladných stěn	[-] [m]
p_2	Přirážka na urychlení zátoku	
p_3	Přirážka na světovou stranu	[-]
p_{dov}	Nejnižší provozní dovolený přetlak	[-]
p_{di}	Součinitel prodloužení doby dávky	[Pa]
p_{hdov}	Horní provozní dovolený přetlak	[-]
Q_{2p}	Teplo odebrané z ohříváče teplé vody	[Pa]
Q_{2t}	Teoretické teplo odebrané z ohříváče TV	[kWh/den]
Q_{2z}	Teplo ztracené při ohřevu a distribuci	[kWh/den]
$Q_c; F_{i,HL}$	Celková tepelná ztráta	[kWh/den]
Q_{cel}	Celková tepelná ztráta objektu	[W]
Q_d	Teoretická potřeba tepla	[kW]
Q_o	Základní tepelná ztráta prostupem	[J]
$Q_p; F_{i,T}$	Tepelná ztráta prostupem	[W]
$Q_v; F_{i,V}$	Tepelná ztráta větráním	[W]
$Q_{VYT,d}$	Denní potřeba tepla	[W]
$Q_{VYT,h}$	Hodinová potřeba tepla	[kWh]
Q_z	Trvalý tepelný zisk	[kWh]
R	Tlaková ztráta třením na metr délky potrubí	[Pa/m]
R	Tepelný odpor konstrukce	[W]
R_{HE}	Návrhová vlhkost venkovního vzduchu	[m²K/W]
R_{HI}	Návrhová vlhkost vnitřního vzduchu	[%]
R_i	Tepelný odpor jednotlivých vrstev konstrukce	[m²K/W]
R_{se}	Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně - exteriér	[m²K/W]
R_{si}	Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně - interiér	[m²K/W]
R_{tot}	Celkový odpor konstrukce při přestupu tepla	[m²K/W]
S_j	Plocha konstrukce	[m²]
t_1	Teplota vody přívodní	[°C]
t_2	Teplota vody vratní	[°C]
T_{di}	Doba dávky	[h]
t_e	Návrhová teplota venkovního vzduchu	[°C]

t_i	Návrhová teplota vnitřního vzduchu	[°C]
t_p	Denní doba provozu	[°C]
$T_{si,p}$	Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách	[h]
t_{SV}	Teplota studené vody	[°C]
t_{TV}	Teplota teplé vody	[°C]
U_{3i}	Objemový průtok teplé vody při teplotě t_3 do výtoku	[m ³ /h]
U_{em}	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	[W/m ² K]
$U_{em,N}$	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy	[W/m ² K]
U_j	Součinitel prostupu tepla konstrukce]
U_k	Skutečná hodnota součinitele prostupu tepla	
U_{kc}	Celkový průměrný vliv tepelných vazeb	[W/m ² K]
$U_{N,20}$	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla	[W/m ² K]
$U_{rec,20}$	Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla	[W/m ² K]
V	Obestavěný prostor budovy	[m ³]
V_{2p}	Celková potřeba teplé vody	[m ³]
V_{di}	Objem dávky v periodě	[m ³]
V_e	Expanzní objem	[m ³]
V_{ep}	Předběžný objem expanzní nádoby	[m ³]
V_i	Objem místnosti	[m ³]
V_j	Potřeba teplé vody pro mytí nádobí	[m ³]
V_m	Vnitřní objem vzduchu	[m ³]
$V_{min,i}$	Minimální množství větraného objemu vzduchu místnosti	[m ³]
V_o	Potřeba teplé vody pro mytí osob	[m ³]
V_u	Potřeba teplé vody pro úklid domácnosti, mytí podlah	[m ³]
V_v	Objemový průtok větraného vzduchu	[m ³ /s]
V_{vH}	Potřebný průtok	[m ³ /s]
V_z	Objem zásobníků teplé vody	[m ³]
w	Rychlost proudění vody v potrubí	[m/s]
z	poměrná ztráta při ohřevu a distribuci	[kWh/den]
Z	Tlaková ztráta třením	[Pa]
η	Účinnost	[-]
λ_j	Součinitel tepelné vodivosti	[W/mK]

ρ	Hustota vody při střední teplotě zásobníku	[kg/m ³]
$\Sigma\xi$	Součet součinitelů vřazených odporů	[-]
ϕ	Součinitel způsobu připojení	[-]
Φ_{TV}	Teplený výkon zdroje	[kWh]
Φ_{TVr}	Tepelný výkon zdroje za rok	[kWh]
h_e	Entalpie vzduchu	[kJ/kg]

1. ÚVOD

První částí této diplomové práce je návrh stavebního řešení prodejny potravin vč. administrativní části. Druhou částí práce je návrh větrání v řešeném objektu, jeho teplovzdušné vytápění doplněné o zvlhčování vzduchu. Pro letní období je navrženo chlazení.

Při návrhu stavebních konstrukcí jsem vycházela z požadavku na co nejmenší provozní náklady. Tento požadavek se vztahuje k druhé části diplomové práce a to náklady na pokrytí tepelné ztráty budovy. Velikost tepelné ztráty ovlivňují konstrukce, které jsou vystaveny přilehlému prostoru, jež tvoří venkovní vzduch, přilehlá zemina a nevytápěné prostory. Veškeré konstrukce v objektu splňují požadavek $U_{\text{rec},20}$ uvedený v normě ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov [7].

V objektu je navrženo klimatizační zařízení s ohřevem, zvlhčováním a chlazením. Celoročně je objekt větrán pomocí rekuperačních jednotek. V zimním období je objekt teplovzdušně vytápěn a v části objektu je vzduch zvlhčován na požadované parametry. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel výrobce GEMINOX typ THR_s 10-50C. Zvlhčování vzduchu zajišťuje odporový parní vyvíječ výrobce CAREL typ heaterSteam UR006. Prodejna potravin je v letním období chlazena vzduchem. Administrativní část objektu je chlazena Multi splitovým zařízením.

Diplomová práce je členěna na textovou část, výkresovou část a přílohy s podrobnými výpočty.

2. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

název stavby:	Prodejna potravin vč. administrativní části
místo stavby:	Stonava,
katastrální území:	Stonava
parc.č.:	3259/15
stupeň projektové dokumentace:	dokumentace provádění stavby

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Jana Mamulová
	Havířská 1570
	735 06 Karviná

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel:	Bc. Pavla Buglová
	Stonava 1135
	735 34 Stonava

A.2 Seznam vstupních podkladů

a) základní informace o rozhodnutích a opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena

Stavební povolení vydal Obecní úřad Stonava, odbor stavební pod č.j. 325/2017/Dr dne 30.3.2017.

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby

Podkladem pro zpracování této dokumentace byla projektová dokumentace pro stavební povolení zpracovaná v listopadu 2016.

c) další podklady

1. Hydrogeologický průzkum
2. Inženýrsko-geologický průzkum
3. Radonový průzkum

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Pozemek se nachází v okrajové části obce. V současné době nevyužíván. Na hranici pozemku jsou umístěny přípojky plynu, vodovodu, splaškové a dešťové kanalizace a přípojka NN.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území)

Pro výstavbu objektu bylo nutno vyjmutí ze zemědělského půdního fondu. Pozemek se nenachází na území spadající pod památková, chráněné přírodní nebo záplavové území.

c) údaje o odtokových poměrech

Stavba objektu svým umístěním nenaruší stávající odtokové poměry daného území.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Pozemek je určen pro výstavbu prodejny potravin v souladu s územním plánem obce.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou

Navrhovaná stavba na plánované parcele je v souladu s územním plánem obce.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba je v souladu s obecnými požadavky – stavební zákon [1] a s vyhláškou o obecných požadavcích na využití území [5]

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace respektuje vyjádření dotčených orgánů.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Stavba nevyžaduje výjimky ani úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Stavba nevyžaduje související ani podmiňující investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Sousední pozemky a stavby umístěné v katastrálním území Stonava na parc. č.: 3259/5; 3259/14; 3259/16; 3259/26

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby

Stavba je určena k obchodním a administrativním účelům.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Stavba trvalá.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Stavba nevyžaduje ochranu jiným právním předpisem.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je v souladu s obecnými požadavky – stavební zákon [1] a s vyhláškou o obecných požadavcích na využití území [5]. Stavba je navržena s ohledem na požadavky z hlediska bezbariérového užívání dle vyhlášky o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [4].

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Stavba nevyžaduje výjimky ani úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikost, počet uživatelů)

Celková podlahová plocha:	720,19 m ²
Počet podlaží:	2
Zastavěná plocha:	566,2 m ²
Obestavěný prostor:	3692,0 m ³
Podlahová plocha prodejny:	260,65 m ²
Podlahová plocha zázemí prodejny a skladu:	204,68 m ²
Podlahová plocha sociálního zázemí návštěvníků:	48,75 m ²
Podlahová plocha administrativní části:	206,11 m ²

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celková produkce množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Potřeba zemního plynu pro vytápění objektu a ohřev teplé užitkové vody je 371,0 Gj/rok (103,1 MWh/rok). Potřeba ostatních médií není předmětem této práce. Provozem stavby bude vznikat běžný komunální odpad, který bude odvážen pravidelným svozem odpadů zajišťující

obcí. Dešťová voda bude odváděna do dešťové kanalizace. Srážková voda z komunikací a přilehlých ploch bude dle ČSN 75 0910 vsakována do zařízení srážkových vod. Budova je hodnocena z hlediska energetické náročnosti budovy třídou B – úsporná. Doloženo průkazem energetické náročnosti budovy zpracované v software ENERGIE 2015 [52] – příloha č. 6.

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Zahájení stavby: duben 2018

Dokončení stavby: listopad 2019

Stavba nebude členěna na etapy.

k) orientační náklady stavby

25.000.000,-- Kč

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01	PRODEJNA POTRAVIN S ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTÍ
SO 02	ZPEVNĚNÉ PLOCHY, SJEZD
SO 03	KANALIZAČNÍ A SPLAŠKOVÁ PŘÍPOJKA
SO 04	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
SO 05	PŘÍPOJKA NN
SO 06	TERÉNNÍ ÚPRAVY
SO 07	CHLADÍCÍ TECHNOLOGIE PRODEJNY

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Pozemek parc.č. 3259/15 se nachází v katastrálním území Stonava, jedná se o nezastavěnou okrajovou část obce. V současné době je pozemek nevyužíván. Pozemek je rovinného charakteru.

b) výčet a závěr provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Na pozemku byl proveden inženýrsko-geologický průzkum, hydrogeologický průzkum a radonový průzkum. Základové poměry jsou jednoduché, spodní voda se nachází pod úrovní základové spáry. Nebyl prokázán výskyt radonu. Výstavba objektu nevyžaduje žádná zvláštní opatření

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Na hranici pozemku jsou umístěny přípojky plynu, vodovodu, splaškové a dešťové kanalizace a přípojka NN. Dle vyjádření správců sítí je nutno respektovat ochranná a bezpečnostní pásma.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v záplavové a poddolované oblasti.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba nenaruší odtokové poměry. Nebude mít vliv na okolní pozemky a objekty. Při realizaci nesmí dojít ke znečištění podzemních a povrchových vod závadnými látkami dle zákona č. 245/2001 Sb.[6] v platném znění.

Stavební činnost bude v souladu s užíváním okolí. Bude respektovat stávající stav s ohledem na veškeré příslušné předpisy a vyhlášky při provádění stavebních prací, bude dbáno na dodržování bezpečnostních předpisů.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Pozemek je v současné chvíli nevyužíván, nenachází se na něm žádné objekty k demolici ani žádná výsadba. Nebudou prováděny asanace.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Pro výstavbu objektu bylo nutno vyjmutí ze zemědělského půdního fondu.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Na hranici pozemku jsou umístěny přípojky plynu, vodovodu, splaškové a dešťové kanalizace a přípojka NN. Připojení na stávající přípojky bude provedeno v souladu s požadavky správců sítí.

Pozemek bude napojen sjezdem na stávající sousedící komunikaci parc. č. 3259/5.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Věcné a časové vazby ani související investice nejsou známy.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Účel stavby:	obchodní a administrativní
Celková podlahová plocha:	720,19 m ²
Počet podlaží:	2
Zastavěná plocha:	566,2 m ²
Obestavěný prostor:	3692,0 m ³
Podlahová plocha prodejny:	260,65 m ²
Podlahová plocha zázemí prodejny a skladu:	204,68 m ²
Podlahová plocha sociálního zázemí návštěvníků:	48,75 m ²
Podlahová plocha administrativní části:	206,11 m ²

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Stavba se nachází v zastavěné okrajové části obce s přímým napojením na komunikaci. Jedná se o samostatně stojící objekt. Vstup do objektu je umístěn na severozápadní straně. Stavba respektuje regulativy funkčního a prostorového uspořádání území.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

SO 01 PRODEJNA POTRAVIN S ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTÍ

Jedná se o samostatně stojící dvoupodlažní nepodsklepený objekt sloužící k prodeji smíšeného zboží vč. sociálního zázemí návštěvníků. V 2NP je umístěná administrativní část. Vstup do prodejny je umístěn na severozápadní straně objektu. Vstup do administrativní části je na severovýchodní straně. Nosný konstrukční systém je tvořen z prefabrikovaného skeletu. Opláštění ze stěnových sendvičových panelů s tepelně-izolačním jádrem PUR pěnou v tl. 120mm. Odstín olivově zelená kombinovaná s odstínem stříbrná. Základový práh pohledový beton odstín šedá. Střecha je nad oběma podlažními navržena jako plochá. Výplně otvorů plastové z exteriéru decor Antracitová šed', z interiéru odstín bílý. Vstupní dveře jsou automatické výrobce SPEDOS. Garážová vrata sekční výrobce Hormann typ Berry decor Wenge. Venkovní parapety v odstínu Antracitová šed'.

SO 02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY, SJEZD

Vjezd na parkoviště k prodejně a k administrativní části je z místní komunikace na severozápadní straně objektu. Vjezd pro zásobování je z místní komunikace na jihovýchodní straně objektu. Parkovací plocha a příjezdové komunikace jsou provedeny z asfaltu. Podél celého objektu je proveden chodník ze zámkové dlažby výrobce BEST typ URIKO odstín šedá.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt slouží k prodeji smíšeného zboží a administrativním účelům. Prodejna se nachází v 1NP. Dále je v 1NP umístěno sociálního zázemí návštěvníků, zaměstnanců a skladové prostory pro prodejnu potravin. V 2NP je administrativní část vč. sociálního zázemí. Nejedná se o provozní ani výrobní objekt.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Návrh objektu respektuje požadavky na bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky 398/2009 Sb. [4] o obecných požadavcích zajišťující bezbariérové užívání stavby. Vstup do objektu je s maximálním převýšením 20mm, vstupní dveře jsou s automatickým ovládáním. Parkovací plocha má vyhrazena 2 parkovací místa pro vozidla přepravující těžce pohybově postižené. Sociální zázemí je vč. jedné záchodové kabiny pro ženy a jedné záchodové kabiny pro muže řešeny v souladu s požadavky pro bezbariérové užívání.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Projektová dokumentace respektuje bezpečné užívání stavby. Minimalizuje riziko úrazu při užívání objektu. Před uvedením do provozu budou zpracovány revizní zprávy na příslušná zařízení a po dobu provozu budou prováděny pravidelné revizní prohlídky a kontroly.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Jedná se o samostatně stojící objekt sloužící k prodeji smíšeného zboží vč. sociálního zázemí návštěvníků, zaměstnanců a příslušných skladových prostor. V 2NP je umístěná administrativní část. Střecha objektu je plochá. Vstup do objektu na severozápadní straně slouží pouze pro návštěvníky. Vstup je chráněn zastřešením. Zádveří odděluje vstup do prodejny a vstup do sociálního zázemí pro návštěvníky. Vstup na severovýchodní straně objektu slouží pro zaměstnance prodejny a administrativy. Vstup je chráněn zastřešením. Zádveří odděluje vstup do administrativní části a vstup do sociálního zázemí zaměstnanců prodejny, které je dále propojeno samostatnými vchody s prodejnou a se skladovací částí. Zásobování prodejny je přes skladovací prostory na jihovýchodní straně objektu.

b) konstrukční a materiálové řešení

Nosnou konstrukci objektu tvoří prefabrikovaný skelet výrobce RIEDER Beton, spol. s r.o. Základová konstrukce je tvořena základovými jednostupňovými patkami z betonu C 20/25. Na základové patky a mezi patky jsou uloženy základové sendvičové prahy z voděodolného betonu. Základové pásy jsou zhotoveny pod obvodovým a vnitřním nosným zdívem pod schodištěm. Pásy budou vyztuženy podélnými pruty Ø 8 mm. Podkladní beton C 12/15 vyztužený KARI sítí oka 150 x 150 mm pr. 6 mm v tl. 260 mm. Na podkladní beton bude

nanesen penetrační nátěr a nataven hydroizolační pás GLASTEK 40 SPECIAL. Na jednotlivé patky jsou uloženy železobetonové prefabrikované sloupy s průvlaky. Vodorovná nosná konstrukce je tvořena z dutinových panelů typ SPIROLL v tl- 200mm.

Opláštění je provedeno ze stěnových sendvičových panelů s tepelně-izolačním jádrem PUR pěnou v tl. 120mm. Vnitřní nosné a nenosné zdivo provedeno z YTONG.

Stropní konstrukce z dutinových panelů typ SPIROLL tl. 200mm Stropní konstrukce zakončena z vnitřní strany omítkou POROTHERM Universal a z vnější strany je zateplena tepelnou izolací ISOVER EPS 100 S STABIL.

Vstupní dveře jsou plastové z profilového systému BLUEEVOLUTION 82 MD typ KOMFORT EVO. Ze stejného profilového systému jsou vyrobeny i výplně otvorů okna. Profil z exteriéru decor Antracitová šed', z interiéru odstín bílá. Vrata sendvičová výrobce Hormann typ Berry decor Antracitová šed'.

Skladba podlahy v 1 NP je dlažba tl.10 mm, , betonový potěr v tl. 85 mm a tepelná izolace ISOVER EPS 200S. Skladba podlahy v 2 NP je dlažba tl.10 mm, popřípadě zátěžový koberec, betonový potěr tl. 40 mm a tepelná izolace ISOVER N.

Jednotlivá podlaží jsou propojená železobetonovým prefabrikovaným schodištěm se sklonem 33,66 °. Pro odvod spalin z kondenzačního kotle je navržen koaxiální komínový systém Brilon a.s.

c) mechanická odolnost a stabilita

Navržené materiály mají dostatečnou odolnost po dobu životnosti objektu. Statický výpočet není předmětem této práce.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Na hranici pozemku se nacházejí přípojky jednotlivých inženýrských sítí. Objekt bude napojen na vodovodní, plynovou a elektro přípojku, dešťovou a splaškovou kanalizaci. Srážkové vody budou dle ČSN 75 0910 odváděny do vsakovacího zařízení. Velikost vsakovací plochy je dle výpočtu stanovena $A_{vsak} = 134,7 \text{ m}^2$. Vsakovací zařízení bude provedeno ze 141 ks vsakovacích tunelů Garantia.

b) výčet technických a technologických zařízení

V prodejně a skladovacích prostorech jsou umístěny chladicí a mrazicí technologie. Technologie prodejny není předmětem této práce.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Objekt je rozdělen na požární úseky. Požárně bezpečnostní řešení není předmětem této práce.

1PÚ – PRODEJNA

2PÚ – ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI A SKLADY

3PÚ – ADMINISTRATIVA

4PÚ – ZÁZEMÍ NÁVŠTĚVNÍCI

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Veškeré konstrukce splňují požadavek $U_{\text{rec},20}$ uvedený v normě ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov [7].

Doporučená hodnota	Stěna vnější těžká	Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)
$U_{\text{rec},20}$	0,25	0,30	0,16	0,20

Tabulka 1 Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec},20}$

Název konstrukce	Typ konstrukce	R [m ² .K/W]	U [W/m ² .K]
Střecha plochá	Střecha	7,932	0,126
Obvodová stěna PUR	Stěna	5,786	0,173
Obvodová stěna zákl.práh	Stěna	3,262	0,262
Obvodová stěna PUR + izolace 2NP	Stěna	6,455	0,155
Podlaha na zemině	Podlaha	4,839	0,207

Tabulka 2 Součinitel prostupu tepla u řešených konstrukcí

Vyhodnocení konstrukcí a podrobný výpočet zpracovaný v software Tepelná technika 1D - DEKSOFT [50] viz. přílohy č. 2

Tepelná ztráta jednotlivých místností je uvedena v tabulce 3. Celková tepelná ztráta objektu je 13168 W. Podrobný výpočet zpracovaný v software Stavební fyzika ZTRÁTY 2011 [51] je uveden v příloze č. 3.

Označení místnosti	Název místnosti	Teplota [°C]	Tepelná ztráta [W]
101	Zádveří	15	-59
102	Prodejna	20	4191
103	Sklad	15	928
104	Chodba WC	15	71
105+106	WC muži	15	331
107	WC muži invalidé	15	21
108+109	WC ženy	15	77
110	WC ženy invalidé	15	-19
111	Sprcha ženy	24	175
112+113	WC šatna ženy	15	-19
114	Strojovna	15	18
115	Šatna ženy	20	233
116	Chodba admin	15	-30
117	Zádveří admin	15	196
118	Chodba admin	15	117
119	Šatna muži	20	64
120+121+123	WC šatna muži	15	133
122	Sprcha muži	15	198
124	Schodiště	15	384
125	Sklad vratných obalů	15	202
126	Sklad odpadu	15	199
127	Sklad drogistického	15	12
130	Sklad potravin	15	670
201	Chodba	15	381

202	Denní místnost	20	514
203	Kancelář	20	502
204	Kancelář	20	472
205	Kancelář	20	1811
206	Strojovna	15	680
207	Šatna admin	15	105
208,209,210,211	WC	15	105
212	Kancelář	20	445
Celkem			13168

Tabulka 3 Tepelné ztráty objektu po místnostech

b) energetická náročnost budovy

Budova je hodnocena z hlediska energetické náročnosti budovy třídou B – úsporná. Doloženo průkazem energetické náročnosti budovy zpracované v software ENERGIE 2015 [52] – příloha č. 6.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energie

Pro vytápění objektu je zvolen jako zdroj tepla plynový kondenzační kotel GEMINOX typ THR5 10-50C. Kondenzační kotel využívá kondenzaci, nebo-li zkapalnění, při kterém dochází ke skupenské přeměně z plynu na kapalinu. Při této přeměně dochází k uvolnění tepla. Účelem je odebrat tuto energii a využít při ohřevu topné vody. Větrání objektu je nucené pomocí rekuperačních jednotek využívající zpětné získávání tepla. Jiné využití alternativních zdrojů není v objektu navrženo.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.

Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Větrání v objektu bude nucené pomocí rekuperačních jednotek výrobců ATREA a.s. a MANDÍK a.s.. V administrativní části zajišťují denní osvětlení a oslunění dostatečně velké prosklené plochy. Prodejna je osvětlena kombinovaně. Skladovací prostory, zázemí pro návštěvníky a zaměstnance jsou osvětleny uměle. Vytápění objektu je teplovzdušné pomocí rekuperačních jednotek. Jako zdroj tepla je navržen kondenzační kotel. Zásobování vody je z veřejného vodovodu. Komunální odpad bude likvidován dle platných předpisů pravidelným

svozem odpadů - zajištěný obcí. Stavba neovlivňuje okolí hlukem, vibracemi a zvýšenou prašností.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Radonový průzkum neprokázal výskyt radonu. Nemá být navržena ochrana proti radonu.

b) ochrana před bludnými proudy

Monitoring bludných proudů nebyl prováděn. Dle stávající situace v okolí se nepředpokládá výskyt bludných proudů. Opatření proti bludným proudům nebylo navrženo.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Stavba není umístěna do oblasti s technickou seizmicitou. Nemá být navržena ochrana proti působení seizmicity.

d) ochrana před hlukem

Stavba se nachází v klidové části obce, nevyžaduje žádná opatření proti zvýšenému hluku z okolí. Obvodové stěny splňují požadavky na vzduchovou neprůzvučnost dle ČSN 73 0532 [8]. Nemá být navrženo opatření proti působení hluku do okolí.

e) protipovodňová opatření

Stavba není umístěna do povodňové oblasti.

f) ostatní účinky (poddolování, výskyt metanu apod.)

Stavba není umístěna do poddolované oblasti ani oblasti s výskytem metanu.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Na hranici pozemku jsou umístěny přípojky plynu, vodovodu, splaškové a dešťové kanalizace a přípojka NN.

b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Připojení na stávající přípojky bude provedeno v souladu s požadavky správců sítí. Přípojky nejsou předmětem této práce. Objekt bude napojen na tyto přípojky:

- vodovod – potrubí HDPE 100 SRD 11, v délce 38 m
- plynovod – potrubí HDPE 100 SDR 11 , v délce 35m
- dešťová kanalizace – potrubí KG 100 v délce 42m
- splašková kanalizace – potrubí PVC KG 250 v délce 40 m
- elektrické vedení NN – kabel CYKY 4x16 J, v délce 39m

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Vjezd na parkoviště k prodejně a k administrativní části je z místní komunikace na severozápadní straně objektu. Vjezd pro zásobování je z místní komunikace na jihovýchodní straně objektu.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

K napojení území na stávající dopravní infrastrukturu slouží komunikace č. 3259/5

c) doprava v klidu

Parkovací plocha a příjezdové komunikace jsou provedeny z asfaltu. Na parkovišti je 27 míst pro prodejnu vč. 2 míst pro invalidy. Parkovací stání o celkovém počtu 6 míst na severovýchodní straně objektu slouží pro administrativní část.

d) pěší a cyklistické stezky

Pěší komunikace jsou napojeny na stávající. Podél celého objektu je proveden chodník ze zámkové dlažby výrobce BEST typ URIKO odstín šedá. Užíváním objektu budou dodržovány bezpečnostní předpisy.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Vlastní zemní práce se zahájí skrývkou ornice na pozemku a to do hloubky 250 mm. Sejmутá ornice se uloží v místě stavební parcely na deponii. Po dokončení stavebních prací se provedou terénní úpravy pozemku a následně zatravnění popř. další vegetační úpravy.

b) použité vegetační prvky

Není předmětem této práce

c) biotechnická opatření

Není předmětem této práce.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Při výstavbě ani provozu stavby nebude docházet k nadměrnému hluku a znečišťování ovzduší. Nebude produkován nebezpečný odpad. Odpady budou evidovány a jejich likvidace bude provedena dle ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. [9] a vyhlášky č. 381/2001 Sb. [10].

Před zahájením prací se provede skrývka ornice do hloubky 250mm. Sejmутá ornice se uloží v místě stavební parcely na deponii. Po dokončení prací bude ornice rozprostřena na pozemku.

b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Pozemek je v současné době nevyužíván a nejsou na něm žádné dřeviny. Nenachází se zde žádní živočichové.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Není řešeno.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Není řešeno

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Není navrženo.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Umístěním stavby a následným užíváním nedojde k ohrožení obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Elektrická energie bude odebírána přes staveništní rozvaděč napojený na veřejnou síť NN. Voda bude odebírána ze stávající přípojky na hranici pozemku. Materiály pro výstavbu budou dopravovány z dostupných lokalit.

b) odvodnění staveniště

Dešťové vody budou přirozeně vsakovány do terénu.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

K napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu slouží stávající komunikace par. č. 3259/5.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Předmětná stavba je malého rozsahu nezatežující okolí nadměrným hlukem, prachem, otřesy atd. Po dobu výstavby bude zajištěn úklid přilehlé komunikace tak, aby nedocházelo ke znečištění okolí. Odpady budou likvidovány dle platných předpisů.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude zabezpečeno mobilním oplocením. Asanace, demolice ani kácení dřevin nesouvisí s předmětnou stavbou.

f) maximální zábory pro staveniště – dočasné/trvalé

Veškeré práce, skladovaný materiál a použitá mechanizace se nachází na pozemku investora. Není nutný zábor.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadu a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpady budou likvidovány dle platných předpisů. Likvidace bude evidována a doklad o likvidaci bude součástí dokumentace kolaudačního řízení.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Před zahájením prací se provede skrývka ornice do hloubky 250mm. Sejmутá ornice se uloží v místě stavební parcely na deponii.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Výstavba nemá vliv na životní prostředí.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví podle jiných právních předpisů

Při výstavbě budou dodržovány platné předpisy BOZP.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Návrh objektu respektuje požadavky na bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky 398/2009 Sb. [4] o obecných požadavcích zajišťujících bezbariérové užívání stavby. Vstup do objektu je s maximálním převýšením 20mm, vstupní dveře jsou s automatickým ovládáním. Parkovací plocha má vyhrazena 2 parkovací místa pro vozidla přepravující těžce pohybově postižené. Sociální zázemí je vč. jedné záchodové kabiny pro ženy a jedné záchodové kabiny pro muže řešeny v souladu s požadavky pro bezbariérové užívání.

l) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Stavba nebude výrazně ovlivňovat místní komunikace. Není navrženo dopravně inženýrské opatření.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Stavba nemá navrženy speciální podmínky. Bude prováděna standartními stavebními postupy.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Zahájení výstavby 04/2018. Dokončení hrubé stavby 12/2018. Celkové dokončení 11/2019. Kolaudace 12/2019.

Postup výstavby:

- zřízení staveniště, sjezd z komunikace
- vytýčení objektu a inženýrských sítí
- napojení na stávající přípojky NN, vodovodu
- zemní práce, bednění, ležatá kanalizace, základové pásy, základová deska
- nosné ŽB konstrukce
- opláštění
- nosná stropní kce
- střešní krytina
- výplně otvorů
- vnitřní zděné kce
- vnitřní rozvody vzduchotechniky, elektroinstalace, vodovodu, kanalizace, vytápění
- podlahy, omítky, obklady, dlažby
- kompletace elektroinstalace, vodovodu, kanalizace, vytápění
- finální úpravy povrchů
- napojení objektu na rozvodnou síť NN, vodovodu, kanalizace, plynovod
- zpevněné plochy
- terénní úpravy
- likvidace staveniště

C. Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není součástí této projektové dokumentace.

C.2 Celkový situační výkres

Není součástí této projektové dokumentace.

C.3 Koordinační situační výkres

Koordinační situace výkres č. C3 – M 1:200

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Jedná se o samostatně stojící objekt sloužící k prodeji smíšeného zboží vč. sociálního zázemí návštěvníků. V 2NP je umístěná administrativní část. Vstup do prodejny je umístěn na severozápadní straně objektu. Před vstupem je parkovací plocha s 27 parkovacími místy. Vstup do administrativní části je na severovýchodní straně. Před vstupem je 6 parkovacích míst. Zásobování prodejny je z jihovýchodní strany objektu.

Celková podlahová plocha:	720,19 m ²
Počet podlaží:	2
Zastavěná plocha:	566,2 m ²
Obestavěný prostor:	3692,0 m ³

Podlahová plocha prodejny:	260,65 m ²
Podlahová plocha zázemí prodejny a skladu:	204,68 m ²
Podlahová plocha sociálního zázemí návštěvníků:	48,75 m ²
Podlahová plocha administrativní části:	206,11 m ²

Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

Objekt je dvoupodlažní nepodsklepený, umístěný v katastrálním území Stonava. Půdorys objektu je obdélníkového tvaru o rozměrech 30,54 x 18,54 m. Druhé nadzemní podlaží je nad částí půdorysné plochy objektu. 2.NP je ve tvaru obdélníků o rozměrech 12,54 x 18,54 m.

Nosný konstrukční systém je tvořen z prefabrikovaného skeletu. Opláštění ze stěnových sendvičových panelů s tepelně-izolačním jádrem PUR pěnou v tl. 120mm. Odstín olivově zelená kombinovaná s odstínem stříbrná. Základový práh pohledový beton odstín šedá. Střecha je nad oběma podlažími navržena jako plochá. Výplně otvorů plastové z exteriéru

decor Antracitová šed', z interiéru odstín bílý. Garážová vrata sekční výrobce Hormann typ Antracitová šed'.

Vjezd na parkoviště k prodejně a k administrativní části je z místní komunikace na severozápadní straně objektu. Na parkovišti je 27 míst pro prodejnu vč. 2 míst pro invalidy. Parkovací stání o celkovém počtu 6 míst na severovýchodní straně objektu slouží pro administrativní část. Vjezd pro zásobování je z místní komunikace na jihovýchodní straně objektu. Parkovací plocha a příjezdové komunikace jsou provedeny z asfaltu. Podél celého objektu je proveden chodník ze zámkové dlažby výrobce BEST typ URIKO odstín šedá.

Objekt je dvoupodlažní. V 1.NP je prodejna, sociální zázemí pro návštěvníky, sociální zázemí zaměstnanců prodejny a skladovací prostory. V 2.NP je administrativní část vč. sociálního zázemí administrativních zaměstnanců.

Vstup do objektu na severozápadní straně slouží pouze pro návštěvníky. Vstup je chráněn zastřešením. Zádveří odděluje vstup do prodejny a vstup do sociálního zázemí pro návštěvníky. Vstup na severovýchodní straně objektu slouží pro zaměstnance prodejny a administrativy. Vstup je chráněn zastřešením. Zádveří odděluje vstup do administrativní části a vstup do sociálního zázemí zaměstnanců prodejny, které je dále propojeno samostatnými vchody s prodejnou a se skladovací částí. Zásobování prodejny je přes skladovací prostory na jihovýchodní straně objektu.

Návrh objektu respektuje požadavky na bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných požadavcích zajišťujících bezbariérové užívání stavby. Vstup do objektu je s maximálním převýšením 20mm, vstupní dveře jsou s automatickým ovládáním. Parkovací plocha má vyhrazena 2 parkovací místa pro vozidla přepravující těžce pohybově postižené. Sociální zázemí je vč. jedné záchodové kabiny pro ženy a jedné záchodové kabiny pro muže řešeny v souladu s požadavky pro bezbariérové užívání.

Celkové provozní řešení, technologie výroby

Provozní řešení prodejny je řešeno samostatně.

Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Nosnou konstrukci objektu tvoří prefabrikovaný skelet výrobce RIEDER Beton, spol. s r.o. Základová konstrukce je tvořena základovými jednostupňovými patkami z betonu C 20/25.

Na základové patky a mezi patky jsou uloženy základové sendvičové prahy z voděodolného betonu. Základové pásy jsou zhotoveny pod obvodovým a vnitřním nosným zdivem pod schodištěm. Pásy budou vyztuženy podélnými pruty Ø 8 mm. Podkladní beton C 12/15 vyztužený KARI sítí oka 150 x 150 mm pr. 6 mm v tl. 260 mm. Na podkladní beton bude nanesen penetrační nátěr a nataven hydroizolační pás GLASTEK 40 SPECIAL. Na jednotlivé patky jsou uloženy železobetonové prefabrikované sloupy s průvlaky. Vodorovná nosná konstrukce je tvořena z dutinových panelů typ SPIROLL v tl- 200mm.

Opláštění je provedeno ze stěnových sendvičových panelů s tepelně-izolačním jádrem PUR pěnou v tl. 120mm. Vnitřní nosné a nenosné zdivo provedeno z YTONG.

Stropní konstrukce z dutinových panelů typ SPIROLL tl. 200mm Stropní konstrukce zakončena z vnitřní strany omítkou POROTHERM Universal a z vnější strany je zateplena tepelnou izolací ISOVER EPS 100 S STABIL.

Vstupní dveře jsou plastové z profilového systému BLUEEVOLUTION 82 MD typ KOMFORT EVO. Ze stejného profilového systému jsou vyrobeny i výplně otvorů okna. Profil z exteriéru decor Antracitová šed', z interiéru odstín bílá. Vrata sendvičová výrobce Hormann typ Berry decor Antracitová šed'.

Skladba podlahy v 1 NP je dlažba tl.10 mm, , betonový potěr v tl. 85 mm a tepelná izolace ISOVER EPS 200S. Skladba podlahy v 2 NP je dlažba tl.10 mm, popřípadě zátěžový koberec, betonový potěr tl. 40 mm a tepelná izolace ISOVER N.

Jednotlivá podlaží jsou propojená železobetonovým prefabrikovaným schodištěm se sklonem 33,66 °.

Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

Projektová dokumentace respektuje bezpečné užívání stavby. Minimalizuje riziko úrazu při užívání objektu. Před uvedením do provozu budou zpracovány revizní zprávy na příslušná zařízení a po dobu provozu budou prováděny pravidelné revizní prohlídky a kontroly.

Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními vlivy prostředí

Veškeré konstrukce stavby splňují požadavek $U_{\text{rec},20}$ uvedený v normě ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov [7]. Součinitel prostupu tepla oken a balkonových dveří je $U_w = 0,856-1,218 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, požadovaný $U_{\text{rec},20} = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Dveře mají $U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, požadovaný $U_{\text{rec},20} = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Montážní práce budou provedeny v souladu s normou ČSN 74 6077 [11].

Doporučená hodnota	Stěna vnější těžká	Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	Střecha plochá a šikmá se sklonem so 45° včetně	Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)
$U_{\text{rec},20}$	0,25	0,30	0,16	0,20

Tabulka 4 Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec},20}$

Název konstrukce	Typ konstrukce	R [m².K/W]	U [W/m².K]
Střecha plochá	Střecha	7,932	0,126
Obvodová stěna PUR	Stěna	5,786	0,173
Obvodová stěna zákl.práh	Stěna	3,262	0,262
Obvodová stěna PUR + izolace 2NP	Stěna	6,455	0,155
Podlaha na zemině	Podlaha	4,839	0,207

Tabulka 5 Součinitel prostupu tepla u řešených konstrukcí

Vyhodnocení konstrukcí a podrobný výpočet zpracovaný v software Tepelná technika 1D - DEKSOFT [50] viz. přílohy č. 2.

Tepelná ztráta jednotlivých místností je uvedena v tabulce 3. Celková tepelná ztráta objektu je 13168 W. Podrobný výpočet zpracovaný v software Stavební fyzika ZTRÁTY 2011 [51] je uveden v příloze č. 3.

Označení místnosti	Název místnosti	Teplota [°C]	Tepelná ztráta [W]
101	Zádveří	15	-59
102	Prodejna	20	4191
103	Sklad	15	928
104	Chodba WC	15	71
105+106	WC muži	15	331
107	WC muži invalidé	15	21
108+109	WC ženy	15	77
110	WC ženy invalidé	15	-19
111	Sprcha ženy	24	175
112+113	WC šatna ženy	15	-19
114	Strojovna	15	18
115	Šatna ženy	20	233
116	Chodba admin	15	-30
117	Zádveří admin	15	196
118	Chodba admin	15	117
119	Šatna muži	20	64
120+121+123	WC šatna muži	15	133
122	Sprcha muži	15	198
124	Schodiště	15	384
125	Sklad vratných obalů	15	202
126	Sklad odpadu	15	199
127	Sklad drogistického	15	12
130	Sklad potravin	15	670
201	Chodba	15	381
202	Denní místnost	20	514
203	Kancelář	20	502
204	Kancelář	20	472
205	Kancelář	20	1811
206	Strojovna	15	680
207	Šatna admin	15	105
208,209,210,211	WC	15	105
212	Kancelář	20	445

Celkem	13168
---------------	--------------

Tabulka 6 Tepelné ztráty objektu po místnostech

Větrání v objektu bude nucené pomocí rekuperačních jednotek výrobců ATREA a.s. a MANDÍK a.s.. V administrativní části zajišťují denní osvětlení a oslunění dostatečně velké prosklené plochy. Prodejní plocha bude doplněna umělým osvětlením. Prodejna je osvětlena kombinovaně. Skladovací prostory, zázemí pro návštěvníky a zaměstnance je osvětleno uměle.

Rozvody vzduchotechniky, vnitřního vodovodu a vytápění jsou opatřeny tepelně akustickou izolací.

Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Objekt je rozdělen na požární úseky. Požárně bezpečnostní řešení není předmětem této práce.

1PÚ – PRODEJNA

2PÚ – ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI A SKLADY

3PÚ – ADMINISTRATIVA

4PÚ – ZÁZEMÍ NÁVŠTĚVNÍCI

Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Materiály použité při výstavbě budou mít platné prohlášení o vlastnostech/o shodě dle nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č-305/2011 [35] a nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění NV č. 312/2005 Sb. [36].

Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Není předmětem této práce. Objekt jednoduchého charakteru.

Požadavky kontrol na zakrývané konstrukce

Dle vyjádření stavebního úřadu je zhotovitel povinen vyzvat stavební úřad ke kontrole konstrukcí, které po jejich zakrytí nebudou přístupné. Jedná se o základovou spáru, ležatou kanalizaci popř. další dle uvážení zhotovitele stavby.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zemní práce

Před započítím zemních prací se objekt vytýčí tzv. lavičkami, na které se vyznačí výškové body. Poté se provede skrývka ornice do hloubky 250mm. Sejmutá ornice se uloží v místě stavební parcely na deponii a použije v rámci terénních úprav. Dále se vykopou rýhy pro připojení inženýrských sítí.

V případě, že se ukáže nevhodné základové poměry, je nutno přehodnotit zakládání objektu

Základy

Na pozemku byl proveden inženýrsko-geologický průzkum. Základové poměry jsou jednoduché, spodní voda se nachází pod úrovní základové spáry.

Sloupový systém je založen na základových železobetonových patkách. Základové patky budou uloženy do nezámrzné hloubky na rostlý terén s dostatečnou únosností. Mezi jednotlivé patky budou uloženy železobetonové sendvičové základové prahy.

Pod schodištěm jsou základové pásy z betonu C 12/15. Pásy budou vyztuženy podélnými pruty Ø 8 mm.

Nosnou konstrukci pod podlahu na terénu tvoří podkladní beton C 12/15 vyztužený KARI sítí oka 150 x 150 mm pr. 6 mm v tl. 260 mm.

Násypy a obsypy základových konstrukcí budou dostatečně únosné a dostatečně zhutněny.

Základové prahy jsou vyrobeny vč. prostupů pro inženýrské sítě (kanalizaci, vodovod, plynovod, elektro) dle projektové dokumentace jednotlivých profesí. Před zásypem nutno položit zemnicí pásek FeZn pro napojení hromosvodu. V rozích se pásek vytáhne nad terén.

Hydroizolace

Ochranu proti zemní vlhkosti zajišťuje provedení základových prahů z voděodolného betonu. Ochrana podkladního betonu pro podlahu na terénu bude provedena z asfaltových pásů

GLASTEK 40 SPECIAL. Na základovou konstrukci bude nanesen penetrační nátěr a nataven hydroizolační pás GLASTEK 40 SPECIAL.

Ve sprchách zaměstnanců bude pod dlažbu a obklad provedena hydroizolační stěrka.

Svislé konstrukce

Opláštění železobetonového prefabrikovaného skeletu je provedeno ze stěnových sendvičových panelů s tepelně-izolačním jádrem PUR pěnou v tl. 120mm. Provedení a utěsnění zajišťující parotěsnost/voděodolnost (zámky, styky, přípoje) vč. systémového příslušenství, těsnících a izolačních prvků.

Vnitřní zdivo provedeno z YTONG v tl. 150mm. Mezi nosnými sloupy v administrativní části je konstrukce ze sádkartonu doplněna tepelnou izolací ISOVER v tl. 100mm.

Vodorovné konstrukce

Hlavním nosným prvkem jsou průvlaky uloženy mezi jednotlivé sloupy. Stropní konstrukce 1NP, 2NP je navržena z železobetonových dutinových panelů typ SPIROLL v tl. 200 mm. Nadbetonávka stropních panelů v tl.: 40mm je z prostého betonu vyztuženého svařovanou kari sítí. Ve stropní konstrukci jsou vynechány prostupy pro instalace jednotlivých profesí. Tyto části stropů jsou dobetonovány.

Lehké konstrukce – předstěny

V sociálním zázemí budou pro vedení technologických instalací provedeny instalační předstěny.

Komínový systém

Ve strojovně bude umístěn komín pro přívod spalínového vzduchu a odvod spalin z kondenzačního kotle výrobce Brilon a.s.. Přístup ke komínu je po střešní konstrukci ploché střechy.

Podlahy

Podlahy budou dilatovány od nosných konstrukcí tepelnou izolací. Ve sprchách zaměstnanců bude provedena hydroizolační stěrka. Umístění jednotlivých skladeb v objektu je zřejmé z výkresové projektové dokumentace.

Skladby podlah:

P1	Keramická dlažba na lepící tmel	10 mm
	Betonová mazanina	85 mm
	Tepelná izolace ISOVER EPS200S	150 mm
P2	Keramická dlažba na lepící tmel	10 mm
	Betonová mazanina	40 mm
	Tepelná izolace ISOVER -N	75 mm
P3	Zátěžový koberec	5 mm
	Betonová mazanina	45 mm
	Tepelná izolace ISOVER -N	75 mm
P4	Zámková dlažba BEST typ URIKO	80 mm
	Podkladní vrstva	40 mm.....

Schodiště

K propojení 1NP a 2 NP slouží železobetonové prefabrikované schodiště s keramickým obkladem tl. 10mm. Sklon schodiště je 33,66 °. Na schodišti je osazeno zábradlí. Výška madla 1100mm. Schodiště bude provedeno dle ČSN 73 4130 [12]. Podrobný výpočet v příloze č. 28.

Pro vstup na střechu slouží venkovní žebříky. Vstup na střechu 1NP je z úrovně terénu po žebříku na jihovýchodní straně objektu. Vstup na střechu 2NP je po žebříku ze střechy 1NP na jihovýchodní straně administrativní části.

Střecha

Střecha je plochá. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové dutinové panely typ SPIROLL v tl. 200 mm. Nadbetonávka stropních panelů v tl.: 40mm z prostého betonu vyztuženého svařovanou kari sítí. Ve stropní konstrukci jsou vynechány prostupy pro instalace jednotlivých profesí. Tyto části stropů jsou dobetonovány. Na nosnou konstrukci jsou uloženy spádové klíny ISOVER EPS100S Stabil v tl. 30-180, tepelná izolace ISOVER EPS 100S Stabil v tl. 240 mm. Střešní krytinu tvoří povlaková krytina DEKPLAN 76 uložená na

podkladovou folii. Z interiéru je konstrukce zakončena omítkou POROTHERM Universal a z exteriéru je zateplena tepelnou izolací ISOVER EPS 100 S STABIL.

S1	Povlaková krytina DEKPLAN 76	tl. 18 mm
	Podkladová folie FILTEK 300	
	Tep. izolace desky ISOVER EPS 100 S STABIL	tl. 240 mm
	+ Spádové klíny ISOVER EPS 100 S STABIL	tl. 30-180 mm
	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	
	Penetrační nátěr DEKPRIMER	
	Nosná konstrukce SPIROLL	tl. 200 mm
	Vnitřní omítka Porotherm Universal	tl. 10 mm

Odvodnění ploché střechy je přes střešní vpust' TOPWET TW 110 BIT S a V DN 110. Střešní vpust' je s integrovanou manžetou z modifikovaného asfaltového pásu s ochranným košem. Osazen pojistný chrlič TOPWEX TWC 110 BIT DN 110 mm. Střešní svod bude zhotoven z potrubí REHAU typ RAPIANO PLUS. Pro upevnění bude použita upevňovací technika firmy REHAU (objímka s elastomerovou vložkou).

Klempířské prvky

Klempířské prvky budou provedeny z hliníkového plechu LINDAB odstín antracitová šed'. Odvodnění dešťových vod ze zastřešení vstupů bude provedeno půlkruhovým žlabem DN 100mm napojeným na kruhové svody DN 100.

Lemování atiky Cu plechem tl. 6 mm. Venkovní parapety budou hliníkové s povrchovou úpravou v odstínu antracitová šed'.

Výplně otvorů

Vstup do prodejny je automatickými dveřmi usazenými do prosklené stěny z hliníkových tenkostěnných profilů s izolovaným tříkomorovým systémem dodavatel SPEDOS a.s.. Hloubka rámu 75mm, hloubka křídla 85mm. Zasklení izolačním dvojsklem s bezpečnostní folií CONEX. Součinitel prostupu tepla $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní prosklené stěny jsou z hliníkových tenkostěnných profilů hloubky 65mm.

Vstupní dveře pro zaměstnance jsou výrobce Window Holding a.s. jsou plastové z profilového systému BLUEEVOLUTION 82 MD typ KOMFORT EVO. Ze stejného

profilového systému jsou vyrobeny i výplně otvorů okna. Odstín z exteriéru antracitová šed', z interiéru barva bílá. Součástí oken jsou vnitřní plastové parapety v odstínu bílá. Vnitřní dveře dřevěné otvíravé výrobce Sapeli vč. příslušného kování.

Součinitel prostupu tepla oken a balkonových dveří je $U_w = 0,856-1,218 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, požadovaný $U_{\text{rec},20} = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Vchodové dveře mají $U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, požadovaný $U_{\text{rec},20} = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Garážová vrata sekční výrobce Hormann typ Berry decor Antracitová šed'. Výpis výplní otvorů není předmětem této dokumentace.

Obklady, dlažby, povrchové úpravy

Obklady a dlažby budou použity v místnostech dle projektové dokumentace. Typ bude dodatečně upřesněn před realizací prací. Vnitřní omítka systému POROTHERM Universal. Odstín malby omítek bude dodatečně upřesněn před realizací prací.

Zařizovací předměty

Zařizovací předměty dle projektové dokumentace. Typ bude upřesněn po výběru investora.

Tepelné izolace

Podlaha na zemině je tepelně izolována izolací výrobce ORSIL typ ISOVER EPS200S $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$. Izolace je vhodná do podlah s nejvyššími nároky na účinnost izolace. V 2.NP je použita izolace vhodná pro kročejový útlum výrobce ORSIL typ ISOVER -N $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$. Mezi podlahou a obvodovou konstrukcí je provedena dilatace vložení tepelně izolačního dilatačního pásu. Základový práh je sendvičový s tepelnou izolací výrobce ORSIL typ STYRODUR $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$. Tepelná izolace stropní konstrukce ORSIL typ EPS 100 S STABIL $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$.

Výměna vzduchu, větrání

Větrání je převážně nucené s možností větrání přirozeně otvíravými okny v administrativní části.

Terénní úpravy, zpevněné plochy, oplocení

Po dokončení stavebních prací bude na pozemku rozprostřena ornice uložená na deponii. Další vegetační úpravy nejsou předmětem této práce. Vjezd na parkoviště k prodejně a k administrativní části je z místní komunikace na severozápadní straně objektu. Na parkovišti je 27 míst pro prodejnu vč. 2 míst pro invalidy. Parkovací stání o celkovém počtu 6 míst na severovýchodní straně objektu slouží pro administrativní část. Vjezd pro zásobování je z místní komunikace na jihovýchodní straně objektu. Parkovací plocha a příjezdové komunikace jsou provedeny dvouvrstvým asfaltovým krytem. Podél celého objektu je proveden chodník ze zámkové dlažby výrobce BEST typ URIKO odstín šedá. Zámková dlažba chodníku bude uložena na pískové lože a zhutněný struskový podsyp tl. min. 300mm. Při pokládce zámkové dlažby dodržovat technologický postup a doporučení výrobce.

b) PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Není předmětem této stavby.

c) VÝKRESOVÁ ČÁST

D 1.2.01 – Základy	1:50
D 1.2.02 – 1.NP	1:50
D 1.2.03 – 2.NP	1:50
D 1.2.04 – Sestava stropních dílců	1:50
D 1.2.05 – Střecha	..1:50
D 1.2.06 – Řez A-A	1:50
D 1.2.07 – Pohledy	1:100

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem této práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.4.1. ÚVOD

Projektová dokumentace řeší větrání a chlazení v novostavbě prodejny potravin vč. administrativní části. Jedná se o samostatně stojící objekt sloužící k prodeji smíšeného zboží vč. sociálního zázemí návštěvníků, zaměstnanců a příslušných skladových prostor. V 2NP je umístěná administrativní část. Půdorys objektu je obdélníkového tvaru o rozměrech 30,54 x 18,54 m. Druhé nadzemní podlaží je nad částí půdorysné plochy objektu. 2.NP je ve tvaru obdélníků o rozměrech 12,54 x 18,54 m. Nosný konstrukční systém je tvořen z prefabrikovaného skeletu. Opláštění ze stěnových sendvičových panelů s tepelně-izolačním jádrem PUR pěnou v tl. 120mm. Odstín olivově zelená kombinovaná s odstínem stříbrná. Základový práh pohledový beton odstín šedá. Střecha je nad oběma podlažími navržena jako plochá. Vstupní dveře plastové z profilového systému BLUEEVOLUTION 82 MD typ KOMFORT EVO. Ze stejného profilového systému jsou vyrobeny i výplně otvorů z exteriéru decor Antracitová šed', z interiéru odstín bílý. Garážová vrata sekční výrobce Hormann typ Antracitová šed'.

Objekt je z hlediska úpravy vnitřního vzduchu rozdělen do čtyř zón.

I. Zóna (zařízení č.1) – PRODEJNA - je celoročně větrána rekuperační jednotkou výrobce MANDÍK a.s.. Pokrytí tepelných ztrát zajišťuje teplovzdušné vytápění. V letním období je přiváděný čerstvý vzduch chlazen pomocí přímého výparníku propojeného Cu potrubím s kondenzační jednotkou FUJITSU umístěnou na střeše objektu.

II Zóna (zařízení č.2) – ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ A SKLADOVÉ PLOCHY - je celoročně větrána rekuperační jednotkou výrobce MANDÍK a.s.. Pokrytí tepelných ztrát zajišťuje teplovzdušné vytápění. V letním období není přiváděný čerstvý vzduch upravován.

III Zóna (zařízení č.3) – ADMINISTRATIVNÍ ČÁST – je celoročně větrána rekuperační jednotkou výrobce MANDÍK a.s.. Pokrytí tepelných ztrát zajišťuje teplovzdušné vytápění. Přiváděný vzduch je dle potřeby zvlhčován na požadovanou hodnotu odporovým vyvíječem páry CAREL spol. s r.o. V letním období je prostor kanceláři chlazen pomocí Multisplitového zařízení výrobce FUJITSU.

IV Zóna – ZÁZEMÍ NÁVŠTĚVNÍCI - je celoročně větrána rekuperační jednotkou výrobce ATREA a.s.. Pokrytí tepelných ztrát zajišťuje teplovzdušné vytápění. V letním období není přiváděn čerstvý vzduch upravován.

Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Účel stavby:	obchodní a administrativní účel
Celková podlahová plocha:	720,19 m ²
Počet podlaží:	2
Zastavěná plocha:	566,2 m ²
Obestavěný prostor:	3692,0 m ³
Podlahová plocha prodejny:	260,65 m ²
Podlahová plocha zázemí prodejny a skladu:	204,68 m ²
Podlahová plocha sociálního zázemí návštěvníků:	48,75 m ²
Podlahová plocha administrativní části:	206,11 m ²

Klimatické údaje, základní podklady pro výpočet, výsledné hodnoty

Parametry místa stavby

Lokalita:	Stonava
Nadmořská výška:	258,58 m.n.m
Délka topného období:	d = 229 dnů

Parametry venkovního vzduchu

Oblastní výpočtová teplota – zima:	$t_e = -15\text{ °C}$
Oblastní výpočtová teplota – léto“	$t_e = 30\text{ °C}$
Relativní vlhkost – zima:	$\phi_e = 97\%$
Relativní vlhkost – léto:	$\phi_e = 36\%$
Měrná entalpie vzduchu – léto:	$h_e = 53,2\text{ kJ/kg}$

Průměrná venkovní teplota:	$t_{ev} = 4\text{ °C}$
Tepelná ztráta objektu	13,168 kW
Tepelný zisk objektu:	20,719 kW

Parametry požadovaného vnitřního vzduchu

Převažující návrhová teplota – zima:	$t_i = 20\text{ °C}$
Převažující návrhová teplota – léto:	$t_i = 26\text{ °C}$
Návrhová relativní vlhkost – zima:	$\phi_{ai} = 40\%$
Návrhová relativní vlhkost – léto:	$\phi_{ai} = 50\%$

Vnitřní návrhová teplota

	ZIMA		LÉTO	
	$t_i\text{ [°C]}$	$\phi_{ai}\text{ [%]}$	$t_i\text{ [°C]}$	$\phi_{ai}\text{ [%]}$
PRODEJNA	20	40	24*	50
SKLADOVACÍ PLOCHY	15	40	26*	50
ADMINISTRATIVA	20	40	24*	50
WC	15	40	26*	50
SPRCHY	24	40	26*	50
ŠATNY	20	40	26*	50
CHODBY	15	40	26*	50

Tabulka 7: Vnitřní návrhové teploty, zdroj: vlastní

*V letním období bude vzduch upravován v prodejně a v kancelářích administrativní části. Ostatní prostory nebudou v létě chlazeny. Uvedená teplota je dle požadavku ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže [42].

Výsledné hodnoty

Teplotní spád:	topný okruh 60/40 °C
	chlazení 6/12 °C
Tepelná ztráta pokrytá teplovzdušným vytápěním:	29,20 kW
Tepelný výkon pro ohřev TV:	1,19 kW
Tepelný výkon pro dveřní clonu:	15,60 kW
Roční potřeba tepla na vytápění	94,9 MWh/rok
Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody:	29,5 MWh/rok

DIMENZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ

Dimenzování vzduchotechnických zařízení bylo provedeno na základě:

- požadovaných parametrů vnitřního prostředí
- dle hygienických předpisů a minimálních dávek vzduchu
- požadovaných výměn vzduchu

Dimenzování zařízení z hlediska množství čerstvého vzduchu dle NV 361/2007 Sb [49]., ČSN 13779 [41].. Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy:

administrativní část – zařazení do kategorie I.	50 m ³ /h na osobu
prodejna potravin - zařazení do kategorie IIa	70 m ³ /h na osobu
skladovací hala - zařazení do kategorie IIIa	70 m ³ /h na osobu
šatní skříňky	20m ³ /h na osobu
návštěvníci prodejny	25 m ³ /h na osobu

Minimální množství odváděného vzduchu:

umývadlo	30m ³ /h/ na 1 umyvadlo
sprchy	150 m ³ /h na 1 sprchu
WC	50 m ³ /h/ na 1 mísu
Pisoár	25 m ³ /h na 1 pisoár
Výlevka	50 m ³ /h/ na 1 výlevku

Počet osob (návštěvníci prodejny) je dle požadavku 1 osoba na 4 m² stanoven na maximální počet 40 osob v prodejně.

Dimenzování přívodu čerstvého vzduchu bylo stanoveno dle požadavku na počet osob a počet zařizovacích předmětů nebo dle intenzity výměny vzduchu. Zvolena byla vyšší hodnota. Podrobný výpočet návrh je v příloze č. 7 – návrh množství vzduchu pro hygienickou výměnu.

TEPELNÁ BILANCE OBJEKTU

Základní komplexní tepelně technické posouzení stavební konstrukce podle ČSN 730540-2 [7] bylo provedeno v softwaru Tepelná technika 1D [50]. Tepelná bilance objektu dle ČSN

EN 12831 [13] a ČSN 730540-2 [7] byla stanovena pomocí softwaru ZTRÁTY 2011 [51].
 Výpočet tepelných zisků dle ČSN 73 0548 [42] byl stanoven pomocí software Qpro [52] ..

Výpočet součinitele prostupu tepla

Vstupní údaje:

Oblastní výpočtová teplota je zvolena dle umístění stavby Stonava, vnitřní teplota je zvolena pro nebytovou budovu.

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} - dle směru tepelného toku

vodorovně (obvodové zdivo, vnitřní zdivo) $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

ze spod nahoru (střecha nad ob. pokojem, strop pod nevytápěnou půdou) $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

z hora dolů (podlaha na zemině, podlaha 1NP) $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

pro výpočet kondenzace a povrchové teploty $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} = $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. V případě styku se zeminou $R_{se} = 0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Při výpočtu vnitřního zdiva $R_{si} = R_{se} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Výstupní údaje:

Doporučená hodnota	Stěna vnější těžká	Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	Střecha plochá a šikmá se sklonem so 45° včetně	Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)
Urec,20	0,25	0,30	0,16	0,20

Tabulka 8 Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla Urec,20

Název konstrukce	Typ konstrukce	R [m2.K/W]	U [W/m2.K]
Střecha plochá	Střecha	7,932	0,126
Obvodová stěna PUR	Stěna	5,786	0,173
Obvodová stěna zákl.práh	Stěna	3,262	0,262
Obvodová stěna PUR + izolace 2NP	Stěna	6,455	0,155

Podlaha na zemině	Podlaha	4,839	0,207
-------------------	---------	-------	-------

Tabulka 9 Součinitel prostupu tepla u řešených konstrukcí

Konstrukce splňují požadavky dle kritérií ČSN 73 0540 – 2 [7]. Vyhodnocení konstrukcí a podrobný výpočet zpracovaný v software Tepelná technika 1D [50] viz. přílohy č. 2.

Výpočet ztrát budovy po jednotlivých místnostech

Vstupní údaje:

Vstupní hodnoty jako je návrhová venkovní a vnitřní teplota a návrhová relativní vnitřní a venkovní vlhkost je již určena při výpočtu součinitele prostupu tepla. Pro výpočet tepelných ztrát se hodnoty nemění. Další vstupní hodnoty jsou rozměry místnosti, typ vytápění a větrání. Vytápění bude teplovzdušné nepřerušované, výměna vzduchu nucená. Pro výpočet $n_{50} = 1,0$ 1/h, pro výpočet je stanovena minimální hygienická výměna $n_{\min} = 0,1$ h⁻¹, tepelná ztráta větráním je dále zohledněna při návrhu teplovzdušného vytápění.

Součinitel prostupu tepla jednotlivými konstrukcemi je uveden v tabulce 9. Součinitel prostupu tepla oken a balkonových dveří je $U_w = 0,856-1,218$ W/m².K, požadovaný $U_{\text{rec},20} = 1,2$ W/m².K. Vchodové dveře mají $U_d = 1,2$ W/m².K, požadovaný $U_{\text{rec},20} = 1,2$ W/m².K.

Pro každou místnost je proveden výpočet pro ztrátu větráním, prostupem do exteriéru, prostupem do zeminy, prostupem do nevytápěných prostor, ztráta či zisk prostupem do odlišně vytápěných místností.

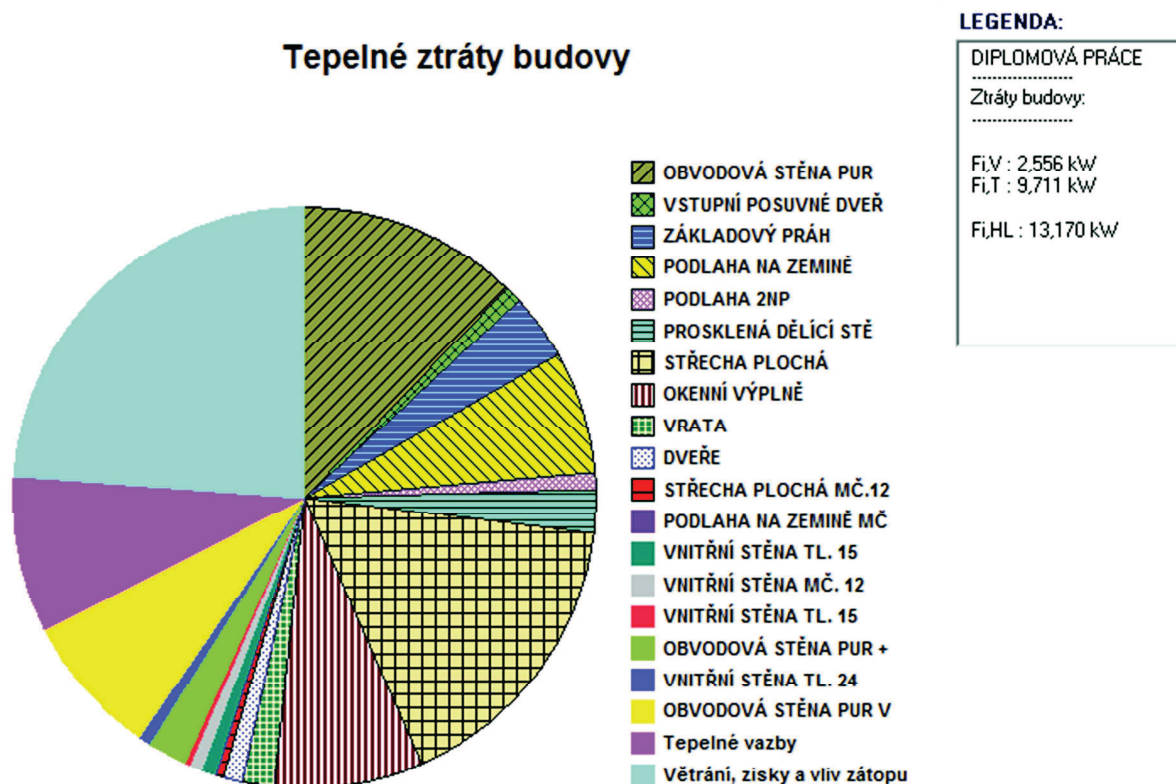
Výstupní údaje:

Tepelná ztráta jednotlivých místností je uvedena v tabulce 10. Celková tepelná ztráta objektu je 13168 W. Podrobný výpočet zpracovaný v software Stavební fyzika ZTRÁTY 2011 [51] je uveden v příloze č. 3.

Označení místnosti	Název místnosti	Teplota [°C]	Tepelná ztráta [W]
101	Zádveří	15	-59
102	Prodejna	20	4191
103	Sklad	15	928
104	Chodba WC	15	71

105+106	WC muži	15	331
107	WC muži invalidé	15	21
108+109	WC ženy	15	77
110	WC ženy invalidé	15	-19
111	Sprcha ženy	24	175
112+113	WC šatna ženy	15	-19
114	Strojovna	15	18
115	Šatna ženy	20	233
116	Chodba admin	15	-30
117	Zádveří admin	15	196
118	Chodba admin	15	117
119	Šatna muži	20	64
120+121+123	WC šatna muži	15	133
122	Sprcha muži	15	198
124	Schodiště	15	384
125	Sklad vratných obalů	15	202
126	Sklad odpadu	15	199
127	Sklad drogistického	15	12
130	Sklad potravin	15	670
201	Chodba	15	381
202	Denní místnost	20	514
203	Kancelář	20	502
204	Kancelář	20	472
205	Kancelář	20	1811
206	Strojovna	15	680
207	Šatna admin	15	105
208,209,210,211	WC	15	105
212	Kancelář	20	445
Celkem			13168

Tabulka 10 Tepelné ztráty objektu po místnostech



Graf 1 Tepelné ztráty objektu

Potřeba tepla pro vytápění

Podrobný výpočet viz. příloha č. 17 – Výpočet potřeby TV a výpočet potřeby tepla k přípravě teplé vody, výpočet potřeby tepla pro vytápění.

Výpočtem bylo stanoveno, že pro daný objekt je:

hodinová potřeba tepla	43,6	kWh/h
denní potřeba tepla	1046,4	kWh/den
roční potřeba tepla	103,1	MWh/rok

Potřeba teplé vody a potřeba tepla k přípravě teplé vody

Ohřev vody je zajištěn výměníkem pro ohřev TV v zásobníku o objemu 148 l, který je napojen na topnou vodu z navrženého zdroje tepla. Celková potřeba teplé vody byla stanovena dle normy ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody

[14]. Podrobný výpočet je v příloze č. 17. Potřeba tepla vody je přímo ovlivněna chováním uživatelů proto ji nelze s přesností spočítat.

Výpočtem bylo stanoveno, že pro danou budovu je:

- celková potřeba teplé vody	0,3631	m ³ /den
- celkový objem zásobníku teplé vody	min. 130 l – návrh 148 l	
- celková potřeba tepla – jedné periody	28,504	kWh/den
- tepelný výkon	1,19	kWh/h
- roční potřeba tepla pro ohřev teplé vody	8,2	MWh/rok

1.4.2. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

V objektu je navrženo klimatizační zařízení s ohřevem, zvlhčováním a chlazením. Celoročně je objekt větrán pomocí rekuperačních jednotek výrobců MANDÍK a.s. a ATREA a.s.. V zimním období je objekt teplovzdušně vytápěn a v části objektu je vzduch zvlhčován na požadované parametry. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel výrobce GEMINOX typ THR5 10-50C. Zvlhčování vzduchu zajišťuje odporový parní vyvíječ výrobce CAREL typ heaterSteam UR006. Prodejna potravin je v letním období chlazena vzduchem. Administrativní část objektu je chlazena Multi splitovým zařízením výrobce FUJITSU.

1.4.3. ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKA

Zařízení č. 1 – PRODEJNA POTRAVIN

SYSTÉM

Pro větrání prodejny a úpravu vzduchu pro zajištění požadovaného mikroklimatu je navržena vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ M11 umístěná ve strojovně m.č. 206. Čerstvý vzduch bude nasáván přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu a bude upravován ve vzduchotechnické jednotce. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude přes výfukový kus umístěný nad střechu objektu. Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu a distribuován vířivými anemostaty s regulací. Znehodnocený vzduch bude nasáván

vířivými anemostaty a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu. Anemostaty budou umístěny v požadované výšce 3000mm nad podlahou. V potrubí jsou instalovány tlumiče hluku a požární klapky výrobce MANDÍK a.s. typ BSJK 300mm umístěné ve vodorovné konstrukci mezi strojovnou 2NP m.č. 206 a prodejnou. Sání a výfuk bude izolován minerální vatou v tl. 60mm. Ve venkovním prostředí bude provedeno oplechování izolace popř. jiná alternativa chránící tepelnou izolaci proti povětrnostním vlivům. Ostatní potrubí bude izolováno minerální vatou min. 40mm s Al polepem.

PROVOZNÍ REŽIM

bude ovládáno pomocí řídicího systému (MaR samostatný projekt)

- A) Rychlý zátop/chlazení – řešeno 100% cirkulací na základě čidla teploty vzduchu v odsávaném potrubí
- B) Vytápění/chlazení – na základě prostorového teplotního čidla
- C) Větrání (běžný provoz) – na základě teplotního čidla a na základě čidla CO2
- D) Útlumový režim, temperace – minimální hodnoty mimo provozní dobu prodejny, cirkulace vzduchu

VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA

Navržená vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ M11 umístěná ve strojovně m.č. 206 Zajišťuje větrání, teplovzdušné vytápění a chlazení prodejny na požadované výsledné teploty.

Jedná se o sestavnou jednotku určenou pro komfortní vzduchotechniku a klimatizaci. Sestava přívodu vzduchu je složena z uzavírací klapky, kapsového filtru M5 , rotačního rekuperátoru s přenosem entalpie, ventilátoru, vodního ohříváče a přímého chladiče. Sestava odtahu je složena z kapsového filtru M5, ventilátoru, rotačního rekuperátoru s přenosem entalpie a uzavírací klapky. Ovládání jednotky zajišťuje digitální regulace Climatix POL822. Zařízení pracuje jako rovnotlaké větrací zařízení. Technická specifikace vzduchotechnické jednotky viz. příloha č. 8.

Technické parametry:

$V = 7480 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 400 \text{ Pa}$, $w = 1,9 \text{ m/s}$, rozměr: $3775 \times 1585 \times 2420$, hmotnost: 1156 kg , účinnost rekuperace v zimě $74,6\%$, účinnost rekuperace v létě $72,6\%$, tepelný zisk – zima 63 kW , tepelný zisk – léto $10,9 \text{ kW}$, jmenovité parametry přívodního ventilátoru: $P = 3,4 \text{ kW}$, $I = 4,2 \text{ A}$, otáčky: 1550 ot/min , vodní ohřívač: $Q_t = 16,2 \text{ kW}$, $w = 2,36 \text{ m/s}$, teplotní spád $60/40$, průtok média: $0,71 \text{ m}^3/\text{h}$, připojení média $\text{DN}25$, přímý chladič: $\text{R}410\text{A}$, $18,7 \text{ kW}$, $w = 2,55 \text{ m/s}$, jmenovité parametry odvodního ventilátoru: $P = 3,4 \text{ kW}$, $I = 4,2 \text{ A}$, otáčky: 1550 ot/min

ZIMNÍ PROVOZ – režim B) TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Čerstvý venkovní vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii o venkovní návrhové teplotě -15°C do regeneračního výměníku s účinností $74,6\%$. Regenerační rekuperátor je s přenosem entalpie (povrch opatřen silikagelem). Teplota vzduchu na výstupu rekuperátoru do směšovací komory je $11,11^\circ\text{C}$. Ve směšovací komoře je vzduch mísen s odsávaným vzduchem o návrhové teplotě interiéru 20°C a relativní vlhkosti $\phi = 40\%$. Teplota vzduchu po mísení je $16,58^\circ\text{C}$. Úpravu vzduchu na požadovanou přívodní teplotu 23°C zajišťuje vodní ohřívač umístěný ve vzduchotechnické jednotce propojený Cu potrubím s kondenzačním plynovým kotlem výrobce GEMINOX typ THR_s 10-50C umístěným ve strojovně m.č. 206 viz. příloha č. 18.

Minimální množství čerstvého vzduchu je stanoveno dle požadované intenzity výměny vzduchu pro skladovací haly. Volila jsem dolní hranici výměny 4x násobek objemu vzduchu. Požadovaná minimální hygienická výměna je $2880 \text{ m}^3/\text{h}$. Pro teplovzdušné vytápění prodejny při zvoleném rozdílu teplot $\Delta t = 3 \text{ K}$ musíme přivést $7480 \text{ m}^3/\text{h}$. Cirkulační vzduch je vypočten z rozdílů požadovaného vzduchu pro chlazení a vzduchu nutného pro zajištění hygienické výměny v množství $4600 \text{ m}^3/\text{h}$. Detaily výpočtu viz. příloha č. 7. Pro výpočet teplovzdušného vytápění je použito směšování v poměru pro letní období z důvodu shodných vzduchovodů.

LETNÍ PROVOZ – režim B) CHLAZENÍ

Čerstvý venkovní vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii o venkovní návrhové teplotě 30°C do regeneračního výměníku s účinností $72,6\%$. Regenerační rekuperátor je s přenosem entalpie (povrch opatřen silikagelem). Teplota vzduchu na výstupu rekuperátoru do směšovací komory je $25,7^\circ\text{C}$. Ve směšovací komoře je vzduch mísen s odsávaným vzduchem o

návrhové teplotě interiéru 24°C a relativní vlhkosti $\varphi=50\%$. Teplota vzduchu po mísení je 24,6 °C. Úpravu vzduchu na požadovanou přívodní teplotu 18°C zajišťuje přímý chladič umístěný ve vzduchotechnické jednotce propojený Cu potrubím s kondenzační jednotkou výrobce FUJITSU typ AOYG-902LRLA umístěnou na střeše objektu viz. příloha č. 15.

Minimální množství čerstvého vzduchu je stanoveno dle požadované intenzity výměny vzduchu pro skladovací haly. Volila jsem dolní hranici výměny 4x násobek objemu vzduchu. Požadovaná minimální výměna je 2880 m³/h. Pro chlazení prodejny při zvoleném rozdílu teplot $\Delta t = 6K$ musíme přivést 7480 m³/h. Cirkulační vzduch je vypočten z rozdílů požadovaného vzduchu pro chlazení a vzduchu nutného pro zajištění hygienické výměny v množství 4600m³/h. Detaily výpočtu viz. příloha č. 7.

POTRUBNÍ ROZVODY

Sání vzduchu je přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu. Výfukový kus umístěn na střeše objektu min 1m nad střešní krytinou. Potrubí sání a výfuku bude izolováno minerální vatou v tl. 60mm. Ve venkovním prostředí bude provedeno oplechování izolace popř. jiná alternativa chránící tepelnou izolaci proti povětrnostním vlivům.

Potrubní rozvody budou provedeny z pozinkovaného potrubí v čtyřhranném průřezu. Přívodní o odvodní potrubí bude izolováno minerální vatou min. tl. 40mm s Al polepem. Přívodní a odvodní potrubí bude vedeno ve dvou výškových úrovních tak, aby nedocházelo k nadměrnému křížení vzduchovodu. Posouzení povrchové kondenzace a tepelné ztráty viz. příloha č. 13.

DIMENZOVÁNÍ

Návrh potrubní sítě je proveden dle množství dopravovaného vzduchu metodou postupného zvyšování rychlosti. Byly zvoleny nejnepříznivější trasy na každém z dopravovaného typu vzduchu (přívodní, odvodní) a vypočteny největší tlakové ztráty. Podrobný výpočet viz. příloha č. 10 – návrh potrubní sítě.

KONCOVÉ ELEMENTY

Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí a distribuován vířivými anemostaty s regulací.

Znehodnocený vzduch bude nasáván vířivými anemostaty s regulací a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí.

Anemostaty typu VVM 625 umístěny v požadované výšce 3000mm nad podlahou. Systém pracuje v rovnotlaku. Celkové požadované množství přívodního vzduchu je 7480 m³/h, množství odváděného vzduchu 7480 m³/h. Požadované množství zajistí 12 ks přívodních a 8ks odvodních anemostatů. Podrobný návrh viz. příloha č. 9. Regulace přiváděného i odtahového množství vzduchu bude regulačními klapkami, které jsou součástí anemostatů. Rychlost proudění vzduchu $w_L = 0,22$ m/s je v požadovaném rozmezí 0,15-0,22 m/s

HLUKOVÉ PARAMETRY

Hluk eliminovaný VZT zařízením splňuje požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění č. 217/2016 Sb. [39] O ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště se rovná 50 dB. Hlukové parametry jsou zajištěny především konstrukcí jednotek a použitím pružných manžet, tlumičů hluku, silenbloky a tlumícími ohebnými hadicemi vloženými před distribuční elementy, dostatečnou délkou potrubí a vhodnou rychlostí na distribučních prvcích 3m/s. Navržené tlumiče hluku odpovídají požadovanému útlumu hluku viz. příloha č. 12.

Hladina akustického tlaku s filtrem A – sání	42,5 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – výfuk	33,1 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – přívod	43,7 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – odtah	46,2 dB

REGULACE

Řídicí systém zajišťuje spínání a chod ventilátorů, ohřivače, chladiče, klapek. Jednotka bude spínána automaticky dle nastaveného týdenního programu. V prostoru prodejny je umístěno teplotní čidlo tak, aby nebylo vystaveno působení tepla od přímého slunečního záření a dalších zdrojů tepla a nesmí být ochlazováno prouděním studeného vzduchu. Řídicí systém na základě porovnání teploty snímané čidlem a požadované teploty zajistí dohřev vzduchu teplovodním ohřivačem nebo dochlazení přímým chlazením. Řídicí systém hlídá minimální teplotu přiváděného vzduchu, aby nedocházelo k narušení tepelné pohody s pocitem průvanu přiváděním příliš chladného vzduchu. Dále je systém řízen pomocí čidel CO₂. V případě, že

dojde k překročení povolené hranice 1000ppm (max. přípustná hranice 1200 ppm) bude spuštěn chod vzduchotechnické jednotky v režimu větrání. Vzduchotechnické zařízení je ovládáno systémem EPS. V případě požáru dojde k vypnutí vzduchotechnické jednotky a uzavření protipožárních klappek.

Zařízení č. 2 – ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ A SKLADOVÉ PLOCHY

SYSTÉM

Pro větrání a teplovzdušné vytápění zázemí zaměstnanců a skladových prostor je navržena vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ CPV24 umístěná ve strojovně m.č. 114. Čerstvý vzduch bude nasáván přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu a bude upravován ve vzduchotechnické jednotce. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude přes gravitační žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu. Výfuk a sání bude umístěn ve vzájemné vzdálenosti 3,0 m. Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu a distribuován talířovými ventily. Znehodnocený vzduch bude nasáván talířovými ventily a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu. V potrubí jsou instalovány tlumiče hluku. Dveře budou osazeny dveřními mřížkami. Sání a výfuk bude izolováno minerální vatou v tl. 60mm nebo provedeno tepelně izolačními hadicemi s min tl. 50mm. Přívodní potrubí bude izolováno minerální vatou min. 40mm s Al polepem.

PROVOZNÍ REŽIM

bude ovládáno pomocí řídicího systému (MaR samostatný projekt)

- A) Vytápění – na základě prostorového teplotního čidla
- B) Větrání (běžný provoz) – na základě teplotního čidla
- C) Útlumový režim, temperace – minimální hodnoty mimo provozní dobu prodejn

VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA

Navržená vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ CPV24 umístěná ve strojovně m.č. 114. Zajišťuje větrání a teplovzdušné vytápění na požadované výsledné teploty. V letním období bude zajišťovat hygienickou výměnu vzduchu bez úprav.

Jedná se o kompaktní vzduchotechnickou jednotku. Sestava přívodu vzduchu je složena s uzavírací klapky, rámečkový filtr F7 , deskového protiproudého rekuperátoru, ventilátoru, vodního ohřívače. Sestava odtahu je složena z rámečkového filtru M5, ventilátoru, deskového rekuperátoru a uzavírací klapky. Ovládání jednotky zajišťuje digitální regulace Siemens. Vestavěný ovladač HMI-TM. Zařízení pracuje jako rovnotlaké větrací zařízení. Technická specifikace vzduchotechnické jednotky viz. příloha č. 8.

Technické parametry:

$V = 1310 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 200 \text{ Pa}$, rozměr: $1960 \times 775 \times 1430$, hmotnost: 220 kg , účinnost rekuperace v zimě $87,4\%$, účinnost rekuperace v létě $86,9\%$, tepelný zisk – zima $14,4 \text{ kW}$, tepelný zisk – léto $1,1 \text{ kW}$, jmenovité parametry přívodního ventilátoru: $P = 1,35 \text{ kW}$, $I = 6,0 \text{ A}$, otáčky: 2920 ot/min , vodní ohřívač: $Q_t = 4,5 \text{ kW}$, teplotní spád $60/40$, průtok média: $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$, připojení média $1/2"$, jmenovité parametry odvodního ventilátoru: $P = 1,35 \text{ kW}$, $I = 6,0 \text{ A}$, otáčky: 2920 ot/min

ZIMNÍ PROVOZ – režim A) – TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Čerstvý venkovní vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii o venkovní návrhové teplotě -15°C do deskového výměníku s účinností $87,4\%$. Teplota vzduchu na výstupu rekuperátoru je $15,59^\circ\text{C}$. Úpravu vzduchu na požadovanou přívodní teplotu $25,9^\circ\text{C}$ zajišťuje vodní ohřívač umístěný ve vzduchotechnické jednotce propojený Cu potrubím s kondenzačním plynovým kotlem výrobce GEMINOX typ THR_s 10-50C umístěným ve strojovně m.č. 206 viz. příloha č. 18.

Minimální množství čerstvého vzduchu je stanoveno dle požadovaného množství přiváděného a odváděného vzduchu $1310 \text{ m}^3/\text{h}$. Detaily výpočtu viz. příloha č. 7. Pro teplovzdušné vytápění zázemí zaměstnanců a skladových prostor při zvoleném množství hygienické výměny je rozdíl teplot $\Delta t = 5,9 \text{ K}$.

LETNÍ PROVOZ – režim B) – VĚTRÁNÍ

V letním období bude navržená vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ CPV24 zajišťovat hygienickou výměnu vzduchu bez úprav.

POTRUBNÍ ROZVODY

Sání vzduchu je přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu. Výfuk přes gravitační žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu ve vzdálenosti 3 m od sání čerstvého vzduchu. Potrubí sání a výfuku bude izolováno minerální vatou v tl. 60mm popřípadě nahrazeno tepelně izolačními hadicemi s tl. min. 50 mm.

Potrubní rozvody budou provedeny z pozinkovaného spiro potrubí. Přívodní potrubí bude izolováno minerální vatou min. tl. 40mm s Al polepem.

DIMENZOVÁNÍ

Návrh potrubní sítě je proveden dle množství dopravovaného vzduchu metodou postupného zvyšování rychlosti. Byly zvoleny nejnejpříznivější trasy na každém z dopravovaného typu vzduchu (přívodní, odvodní) a vypočteny největší tlakové ztráty. Podrobný výpočet viz. příloha č. 10 – návrh potrubní sítě.

KONCOVÉ ELEMENTY

Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí a distribuován talířovými ventily s regulací. Znehodnocený vzduch bude nasáván talířovými ventily s regulací a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí. Požadované množství přívodních a odvodních talířových ventilů viz. podrobný návrh - příloha č. 9. Regulace přiváděného i odtahového množství vzduchu bude regulačními klapkami umístěnými v potrubní trase dle potřeby a talířovými ventily. Nastavení potřebného průtoku vzduchu se provádí otáčením regulačního kuželu. Výstupní rychlost na ventilu je 3m/s.

HLUKOVÉ PARAMETRY

Hluk eliminovaný VZT zařízením splňuje požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění č. 217/2016 Sb. [39] O ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště se rovná 50 dB. Hlukové parametry jsou zajištěny především konstrukcí jednotek a použitím pružných manžet, tlumičů hluku, silenbloky a tlumícími ohebnými hadicemi vloženými před distribuční elementy, dostatečnou

délkou potrubí a vhodnou rychlostí na distribučních prvcích 3m/s. Navržené tlumiče hluku odpovídají požadovanému útlumu hluku viz. příloha č. 12.

Hladina akustického tlaku s filtrem A – sání	36,3 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – výfuk	36,4 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – přívod	34,7 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – odtah	30,5 dB

REGULACE

Řídicí systém zajišťuje spínání a chod ventilátorů, ohřivače, klapek. Jednotka bude spínána automaticky dle nastaveného týdenního programu. V prostoru skladu m.č. 103 je umístěno teplotní čidlo tak, aby nebylo vystaveno působení tepla od přímého slunečního záření a dalších zdrojů tepla a nesmí být ochlazováno prouděním studeného vzduchu. Řídicí systém na základě porovnání teploty snímané čidlem a požadované teploty zajistí dohřev vzduchu teplovodním ohřivačem. Řídicí systém hlídá minimální teplotu přiváděného vzduchu, aby nedocházelo k narušení tepelné pohody s pocitem průvanu přiváděním příliš chladného vzduchu. Vzduchotechnické zařízení je ovládáno systémem EPS. V případě požáru dojde k vypnutí vzduchotechnické jednotky.

Zařízení č. 3 – ADMINISTRATIVNÍ ČÁST

SYSTÉM

Pro větrání administrativní části a úpravu vzduchu pro zajištění požadovaného mikroklimatu je navržena vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ CPV 12 umístěná ve strojovně m.č. 206. Čerstvý vzduch bude nasáván přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu a bude upravován ve vzduchotechnické jednotce. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude přes výfukový kus umístěný nad střechu objektu. Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu a distribuován talířovými ventily s regulací. Znehodnocený vzduch bude nasáván talířovými ventily a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu. Dveře budou osazeny dveřními mřížkami. V potrubí jsou instalovány tlumiče hluku. Sání a výfuk bude izolován minerální vatou v tl. 60mm nebo proveden tepelně hlukovými

hadicemi s tl. izolace 50mm . Ve venkovním prostředí bude provedeno oplechování izolace popř. jiná alternativa chránící tepelnou izolaci proti povětrnostním vlivům. Přívodní potrubí bude izolováno minerální vatou min. 40mm s Al polepem.

PROVOZNÍ REŽIM

bude ovládáno pomocí řídicího systému (MaR samostatný projekt)

- A) Vytápění – na základě prostorového teplotního čidla
- B) Větrání (běžný provoz) – na základě teplotního čidla
- C) Útlumový režim, temperace – minimální hodnoty mimo provozní dobu kanceláří

VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA

Navržená vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ CPV umístěná ve strojovně m.č. 206. Zajišťuje větrání a teplovzdušné vytápění na požadované výsledné teploty. V letním období bude zajišťovat hygienickou výměnu vzduchu bez úprav.

Jedná se o kompaktní vzduchotechnickou jednotku. Sestava přívodu vzduchu je složena z uzavírací klapky, rámečkového filtru F7, deskového rekuperátoru, ventilátoru, vodního ohřívače. Sestava odtahu je složena z rámečkového filtru M5, ventilátoru, deskového rekuperátoru a uzavírací klapky. Ovládání jednotky zajišťuje digitální regulace Siemens. Vestavěný ovladač HMI-TM. Zařízení pracuje jako rovnotlaké větrací zařízení. Technická specifikace vzduchotechnické jednotky viz. příloha č. 8.

Technické parametry:

$V = 1235 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 150 \text{ Pa}$, rozměr: 1545x655x1120, hmotnost: 210kg, účinnost rekuperace v zimě 83,5%, účinnost rekuperace v létě 83,0%, tepelný zisk – zima 13kW, tepelný zisk – léto 1,0kW, jmenovité parametry přívodního ventilátoru: $P = 0,78 \text{ kW}$, $I = 3,5 \text{ A}$, otáčky: 3600 ot/min, vodní ohřívač: $Q_t = 8,0 \text{ kW}$, teplotní spád 60/40, průtok média: $0,35 \text{ m}^3/\text{h}$, připojení média $\frac{1}{2}$ ", jmenovité parametry odvodního ventilátoru: $P = 0,78 \text{ kW}$, $I = 3,5 \text{ A}$, otáčky: 3600 ot/min

ODPOROVÝ VYVÍJEČ PÁRY

Ohřevem vzduchu na požadovanou teplotu dojde ke snížení relativní vlhkosti na 3%. Při předpokladu vývinu vlhkosti od uživatelů (11 osob x 70g/os dle tab.6 ČSN 73 0548 [42])

dojde ke zvýšení relativní vlhkosti na 10%. Dosažení optimální vlhkosti zajišťuje odporový parní vyvíječ heaterSteam UR006 výrobce CAREL umístění v přívodní potrubní trase. V potrubní trase je instalován vlhčící díl z nerezového potrubí v rozměrech 260x350x1200 ve kterém je umístěn distributor o délce 300mm viz. příloha č. 14.

Technické parametry:

max. vývin páry: 6kg/h, max. výkon: 4,5kW, připojovací rozměr: $\frac{3}{4}$ " , distributor páry: Ø 30

ZIMNÍ PROVOZ – režim A) - TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Čerstvý venkovní vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii o venkovní návrhové teplotě -15°C do deskového výměníku s účinností 83,5 %. Teplota vzduchu na výstupu rekuperátoru je 14,23 °C. Úpravu vzduchu na požadovanou přívodní teplotu 33,4 °C zajišťuje vodní ohřívač umístěný ve vzduchotechnické jednotce propojený Cu potrubím s kondenzačním plynovým kotlem výrobce GEMINOX typ THR_s 10-50C umístěným ve strojovně m.č. 206 viz. příloha č. 18. Úpravu vzduchu na požadovanou vlhkost zajistí odporový vyvíječ páry výrobce CAREL spol. s r.o. typ heaterSteam UR006 viz. příloha č. 14.

Minimální množství čerstvého vzduchu je stanoveno dle požadovaného množství přiváděného a odváděného vzduchu 1235 m³/h. Detaily výpočtu viz. příloha č. 7 Pro teplovzdušné vytápění administrativní části při zvoleném množství hygienické výměny je rozdíl teplot $\Delta t = 13,4$ K.

LETNÍ PROVOZ – režim B) – VĚTRÁNÍ

V letním období bude navržená vzduchotechnická jednotka výrobce MANDÍK a.s typ CPV12 zajišťovat hygienickou výměnu vzduchu bez úprav. Chlazení prostor bude zajišťovat zařízení č. 7 – Multi splitový systém viz. příloha č. 15.

POTRUBNÍ ROZVODY

Sání vzduchu je přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu. Výfukový kus umístěn na střeše objektu min 1m nad střešní krytinou. Potrubí sání a výfuku bude izolováno minerální vatou v tl. 60mm nebo provedeno z tepelně hlukově izolačních hadic vl. izolace 50mm. Ve venkovním prostředí bude provedeno oplechování izolace popř. jiná alternativa chránící tepelnou izolaci proti povětrnostním vlivům.

Potrubní rozvody budou provedeny z pozinkovaného spiro potrubí. Navržené tlumiče hluku odpovídají požadovanému útlumu hluku viz. příloha č. 12. Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{LAeq,8h}$ se rovná 50 dB. Přívodní potrubí bude izolováno minerální vatou min. tl. 40mm s Al polepem.

DIMENZOVÁNÍ

Návrh potrubní sítě je proveden dle množství dopravovaného vzduchu metodou postupného zvyšování rychlosti. Byly zvoleny nejnepříznivější trasy na každém z dopravovaného typu vzduchu (přívodní, odvodní) a výpočteny největší tlakové ztráty. Podrobný výpočet viz. příloha č. 10 – návrh potrubní sítě.

KONCOVÉ ELEMENTY

Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí a distribuován talířovými ventily s regulací. Znehodnocený vzduch bude nasáván talířovými ventily s regulací a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí. Požadované množství přívodních a odvodních talířových ventilů viz. podrobný návrh - příloha č. 9. Regulace přiváděného i odtahového množství vzduchu bude regulačními klapkami umístěnými v potrubní trase dle potřeby a talířovými ventily. Nastavení potřebného průtoku vzduchu se provádí otáčením regulačního kuželu. Výstupní rychlost na ventilu je 3m/s.

HLUKOVÉ PARAMETRY

Hluk eliminovaný VZT zařízením splňuje požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění č. 217/2016 Sb. [39] O ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště se rovná 50 dB. Hlukové parametry jsou zajištěny především konstrukcí jednotek a použitím pružných manžet, tlumičů hluku, silenbloky a tlumícími ohebnými hadicemi vloženými před distribuční elementy, dostatečnou délkou potrubí a vhodnou rychlostí na distribučních prvcích 3m/s. Navržené tlumiče hluku odpovídají požadovanému útlumu hluku viz. příloha č. 12.

Hladina akustického tlaku s filtrem A – sání	42,9 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – výfuk	23,3 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – přívod	38,8 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – odtah	29,9 dB

REGULACE

Řídicí systém zajišťuje spínání a chod ventilátorů, ohřivače, chladiče, klapek. Jednotka bude spínána automaticky dle nastaveného týdenního programu. V prostoru kanceláře m.č. 204 je umístěno teplotní čidlo tak, aby nebylo vystaveno působení tepla od přímého slunečního záření a dalších zdrojů tepla a nesmí být ochlazováno prouděním studeného vzduchu. Řídicí systém na základě porovnání teploty snímané čidlem a požadované teploty zajistí dohřev vzduchu teplovodním ohřivačem nebo dochlazení přímým chlazením. Řídicí systém hlídá minimální teplotu přiváděného vzduchu, aby nedocházelo k narušení tepelné pohody s pocitem průvanu přiváděním příliš chladného vzduchu. Vzduchotechnické zařízení je ovládáno systémem EPS. V případě požáru dojde k vypnutí vzduchotechnické jednotky. V potrubí je instalován snímač vlhkosti umístěný za výstupem páry. Hlavní řídicí deska odporového vývinu páry ovládá produkci páry podle snímače naměřené vlhkosti a požadované.

Zařízení č. 4 – ZÁZEMÍ NÁVŠTĚVNÍCI

SYSTÉM

Pro větrání a teplovzdušné vytápění zázemí návštěvníků je navržena vzduchotechnická jednotka výrobce ATREA a.s. typ DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF umístěná ve strojovně m.č. 114. Čerstvý vzduch bude nasáván přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu a bude upravován ve vzduchotechnické jednotce. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude přes výfukový kus umístěný nad střechu objektu. Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu a distribuován talířovými ventily. Znehodnocený vzduch bude nasáván talířovými ventily a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí objektu. V potrubí jsou instalovány tlumiče hluku. Dveře budou osazeny dveřními mřížkami. Sání a výfuk bude

izolováno minerální vatou v tl. 60mm nebo provedeno tepelně izolačními hadicemi s min tl. 50mm. Přívodní potrubí bude izolováno minerální vatou min. 40mm s Al polepem.

PROVOZNÍ REŽIM

bude ovládáno pomocí řídicího systému (MaR samostatný projekt)

- A) Vytápění – na základě prostorového teplotního čidla
- B) Větrání (běžný provoz) – na základě teplotního čidla
- C) Útlumový režim, temperace – minimální hodnoty mimo provozní dobu prodeje

VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA

Navržená vzduchotechnická jednotka výrobce ATREA a.s. typ DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF umístěná ve strojovně m.č. 114. Zajišťuje větrání a teplovzdušné vytápění na požadované výsledné teploty. V letním období bude zajišťovat hygienickou výměnu vzduchu bez úprav.

Jedná se o kompaktní vzduchotechnickou jednotku. Sestava přívodu vzduchu je složena z uzavírací klapky, filtru G4, deskového rekuperátoru, ventilátoru. Sestava odtahu je složena z filtru G4, ventilátoru, deskového rekuperátoru a uzavírací klapky. V potrubní trase je umístěn samostatný teplovodní ohřívač. Ovládání jednotky zajišťuje digitální regulace RD5. Zařízení pracuje jako rovnotlaké větrací zařízení. Technická specifikace vzduchotechnické jednotky viz. příloha č. 8.

Technické parametry:

$V = 520 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 150 \text{ Pa}$, rozměr: 928x1080x509, hmotnost: 75kg, účinnost rekuperace v zimě 98%, účinnost rekuperace v létě 82%, tepelný zisk – zima 5,3kW, tepelný zisk – léto 0,6kW, jmenovité parametry přívodního ventilátoru: $P = 0,17 \text{ kW}$, $I = 1,4 \text{ A}$, vodní ohřívač: $Q_t = 0,5 \text{ kW}$, teplotní spád 60/40, průtok média: 10l/h, připojení média 1/2", jmenovité parametry odvodního ventilátoru: $P = 0,17 \text{ kW}$, $I = 1,4 \text{ A}$

ZIMNÍ PROVOZ – režim A) – TEPLOVZDUŠNÉM VYTÁPĚNÍ

Čerstvý venkovní vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii o venkovní návrhové teplotě -15°C do deskového výměníku s účinností 98,0 %. Teplota vzduchu na výstupu rekuperátoru je $15,00^\circ\text{C}$. Úpravu vzduchu na požadovanou přívodní teplotu $18,0^\circ\text{C}$ zajišťuje vodní ohřívač umístěný ve vzduchotechnické jednotce propojený Cu potrubím s kondenzačním

plynovým kotlem výrobce GEMINOX typ THR_s 10-50C umístěným ve strojovně m.č. 206 viz. příloha č. 18.

Minimální množství čerstvého vzduchu je stanoveno dle požadovaného množství přiváděného a odváděného vzduchu 520 m³/h. Detaily výpočtu viz. příloha č. 7 Pro teplovzdušné vytápění zázemí návštěvníků při zvoleném množství hygienické výměny je rozdíl teplot $\Delta t = 3,0$ K.

LETNÍ PROVOZ – režim B) – VĚTRÁNÍ

V letním období bude navržená vzduchotechnická jednotka výrobce ATREA a.s. typ DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF zajišťovat hygienickou výměnu vzduchu bez úprav.

POTRUBNÍ ROZVODY

Sání vzduchu je přes protidešťovou žaluzii umístěnou na severovýchodní fasádě objektu. Výfukový kus umístěn na střeše objektu min 1m nad střešní krytinou. Potrubí sání a výfuku bude izolováno minerální vatou v tl. 60mm popřípadě nahrazeno tepelně izolačními hadicemi s tl. min 50 mm.

Potrubní rozvody budou provedeny z pozinkovaného spiro potrubí. Navržené tlumiče hluku odpovídají požadovanému útlumu hluku 50dB viz. příloha č. 12. Přívodní potrubí bude izolováno minerální vatou min. tl. 40mm s Al polepem.

DIMENZOVÁNÍ

Návrh potrubní sítě je proveden dle množství dopravovaného vzduchu metodou postupného zvyšování rychlosti. Byly zvoleny nejnejpříznivější trasy na každém z dopravovaného typu vzduchu (přívodní, odvodní) a výpočteny největší tlakové ztráty. Podrobný výpočet viz. příloha č. 10 – návrh potrubní sítě.

KONCOVÉ ELEMENTY

Upravený vzduch bude dopravován do objektu potrubními rozvody vedenými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí a distribuován talířovými ventily s regulací. Znehodnocený vzduch bude nasáván talířovými ventily s regulací a dopravován do vzduchotechnické jednotky potrubními rozvody umístěnými mezi podhledem a vodorovnou nosnou konstrukcí. Požadované množství přívodních a odvodních talířových ventilů viz. podrobný návrh - příloha č. 9. Regulace přiváděného i odtahového množství vzduchu bude

regulačními klapkami umístěnými v potrubní trase dle potřeby a talířovými ventily. Nastavení potřebného průtoku vzduchu se provádí otáčením regulačního kuželu. Výstupní rychlost na ventilu je 3m/s.

HLUKOVÉ PARAMETRY

Hluk eliminovaný VZT zařízením splňuje požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění č. 217/2016 Sb. [39] O ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště se rovná 50 dB. Hlukové parametry jsou zajištěny především konstrukcí jednotek a použitím pružných manžet, tlumičů hluku, silenbloky a tlumícími ohebnými hadicemi vloženými před distribuční elementy, dostatečnou délkou potrubí a vhodnou rychlostí na distribučních prvcích 3m/s. Navržené tlumiče hluku odpovídají požadovanému útlumu hluku viz. příloha č. 12.

Hladina akustického tlaku s filtrem A – sání	27,8 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – výfuk	27,2 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – přívod	39,3 dB
Hladina akustického tlaku s filtrem A – odtah	30,2 dB

REGULACE

Řídicí systém zajišťuje spínání a chod ventilátorů, ohříváče, chladiče, klapek. Jednotka bude spínána automaticky dle nastaveného týdenního programu. Teplotní čidlo bude umístěno v potrubí. Řídicí systém na základě porovnání teploty snímané čidlem a požadované teploty zajistí dohřev vzduchu teplovodním ohříváčem nebo dochlazení přímým chlazením. Vzduchotechnické zařízení je ovládáno systémem EPS. V případě požáru dojde k vypnutí vzduchotechnické jednotky.

Zařízení č. 5 – DVEŘNÍ CLONA

Navržená dveřní clona vytváří při otevřených dveřích vzduchovou bariéru mezi prostředím s odlišnou teplotou. Tento způsob je typický pro oddělení vnitřního vytápěného prostoru s venkovním prostředím. Vzduchová clona bude vchodu pouze při otevřených dveřích. Ovládání pomocí dveřních kontaktů. Pro manuální ovládání bude instalován nástěnný drátový

ovladač. Dveřní clona je vybavena autonomní regulací. Ovládá clonu na základě snímání teploty v prostoru.

Elektrodesign a.s. typ DOR-L-A-2-U-3-1-1-1, $Q_t=15,6$ kW, rozměr: 1630x315x595, $I=4,1$ A, $P=0,91$ kW

Zařízení č. 6 – KONDENZAČNÍ JEDNOTKA PRO VZT ZAŘÍZENÍ Č.1

Chlazení vzduchu v prodejně zajišťuje přímý výparník umístěný ve vzduchotechnické jednotce. Výparník je propojený Cu potrubím s kondenzační jednotkou **FUJITSU AOYG-90LRLA, R410A, 3x400V, $Q_{ch}=24,0$ kW (10,3-24,2)** umístěnou na konstrukci na střeše objektu. Požadovaná přívodní teplota 18°C. Potřebný výkon pro přímý výparník chlazení: 24kW

FUJITSU AOYG-90LRLA, R410A, 3x400V, $Q_{ch}=24,0$ kW (10,3-24,2), rozměr 360x1400x850, hmotnost:80kg

Zařízení č. 7 – MULTISYSTÉM

Pro zajištění požadované teploty v administrativní části je zvolen systém Multi split. Venkovní klimatizační jednotka **AOYG-36LBLA5, R410A, 230V, $Q_{ch}=10,0$ kW (3,5-12,5)** umístěná na konstrukci na střeše budovy objektu, bude propojena Cu potrubím s vnitřními výparníkovými jednotkami **ASYG-07LMCE, R410A, $Q_{ch}=2,0$ kW(0,5-3,0)** o max. výkonu 5x2kW.

FUJITSU AOYG-36LBLA5, R410A, 230V, $Q_{ch}=10,0$ kW (3,5-12,5), rozměr: 998x970x370

FUJITSU ASYG-07LMCE, R410A, $Q_{ch}=2,0$ kW(0,5-3,0), rozměr: 270x870x204, hmotnost: 8,5kg

Zařízení č. 8 - ZDROJ TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ

Jako zdroj tepla bude sloužit plynový kondenzační kotel GEMINOX THR_s 10-50C. Kotel je vybaven řídicí jednotkou Siemens LMS. Modulovaný výkon kotle regulovatelný 10,0-49,5 kW, účinnost 105,8-108%. Podrobná specifikace viz. příloha č. 18.

Vstupní parametry:

Tepelná ztráta objektu pokrytá teplovzdušným vytápěním

zařízení č. 1 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	16,2 kW
zařízení č. 2 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	4,5 kW
zařízení č. 3 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	8,0 kW
zařízení č. 4 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	0,5 kW

<i>Tepelný výkon pro ohřev TV</i>	1,19 kW
-----------------------------------	---------

<i>Tepelný výkon pro dveřní clonu s teplovodním výměníkem</i>	15,6 kW
---	---------

Celkový požadovaný výkon zdroje tepla	45,99 kW
--	-----------------

Kondenzační kotel instalován ve strojovně 2NP. Kotel vybaven pojistným ventilem a expanzní nádobou odpovídající danému systému viz. příloha č.22 a 23 . Oběh topné vody je zajištěn čerpadly na jednotlivých trasách viz. příloha č. 21.. Vzduchotechnické jednotky jsou vybaveny směšovacími uzly pro dopravu topné vody k jednotlivým teplovodním ohřívačům.

Odvod kondenzátu z kotle bude trvale vyústěn do kanalizace. Minimální spád kondenzačního potrubí 5°. Do kanalizace bude také zaústěno přepadové potrubí pojišťovacího ventilu.

Na vstupu studené vody do kotle bude instalován kulový kohout DN 20. Před výstup a zpátečky obou okruhů ústředního topení nainstalovat uzavírací kohouty DN20. Na zpátečky nainstalovat filtr. Před připojením kotle do systému je nutné odstranit mechanické nečistoty – provést proplach.

Jedná se o zařízení typu C, které neklade žádné nároky na velikost místnosti. Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin bude komínovým koaxiálním systémem Brilon a.s. s minimálním sklonem 3° směrem ke zdroji tepla.

Připojení plynu bude před vstupem do kotle osazeno uzavíracím kohoutem DN 25. Projekt připojení plynu není součástí této projektové dokumentace.

ROZVODNÉ POTRUBÍ

Rozvody přímého topného okruhu jsou navrženy jako dvoutrubkové s nuceným oběhem vody. Teplotní spád 60/40 °C. Rozvodné potrubí bude zhotoveno z měděného potrubí Supersan, dimenze dle výkresové dokumentace. Dimenzování potrubní sítě dle výpočtu - příloha technické zprávy č. 20. Rozvod je veden ze zdroje tepla do rozdělovače/sběrače výrobce REGULUS typ HV 70/125-6. Dále jsou rozvody vedeny k teplovodním ohřívacům, dveřní cloně a zásobníku na TV OKC 160 NTR. Řešení je zobrazeno ve schématu rozvodu topné vody.

Ležaté potrubí je vedeno pod stropem ve strojovně v 1NP a 2NP. Svislé potrubí mezi 1NP a 2NP je vedeno v instalační šachtě ze strojovny místnost č. 206 v 2.NP do strojovny místnost č. 114 v 1NP.

Cu potrubí bude izolováno, vyspádováno tak, aby bylo možno provést odvzdušnění. Návrh izolace je uveden v příloze č. 24. Byly dodrženy podmínky dle vyhlášky č. 193/2007 [16]. Pro výpočet bylo využito výpočetního programu www.vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolacikruhoveho-prurezu [72].

materiál	dimenze	teplota média	druh izolace	tloušťka izolace
Cu	15 x 1	60	Rockwool PIPO/ALS	25
Cu	18 x 1	60	Rockwool PIPO/ALS	40
Cu	28 x 1,5	60	Rockwool PIPO/ALS	50
Cu	35 x 1,5	60	Rockwool PIPO/ALS	80
Cu	42 x 1,5	60	Rockwool PIPO/ALS	80

Tabulka 11 Návrh tloušťky izolace dle dimenzí potrubí a teploty médií

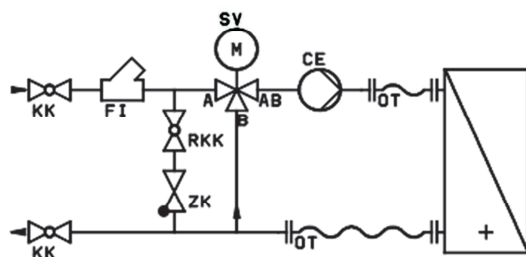
REGULACE, HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ A VYVÁŽENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Otopný systém je tvořen 6 samostatnými okruhy:

TO1 -zařízení č. 1 VZT jednotka –teplovodní ohříváč	16,2 kW
TO2 -zařízení č. 2 VZT jednotka –teplovodní ohříváč	4,5 kW
TO3 - zařízení č. 3 VZT jednotka –teplovodní ohříváč	8,0 kW
TO4 - zařízení č. 4 VZT jednotka –teplovodní ohříváč	0,5 kW
TO5 - ohřev TV	1,19 kW
TO6 – zařízení č. 5 - dveřní clona - teplovodní výměník	15,6 kW

Okruhy teplovodních ohřivačů vzduchotechnických jednotek jsou vybaveny směšovacími uzly. Směšovací uzly jsou určeny pro kvalitativní regulaci výkonu topných výměníků ve vzduchotechnických zařízeních. Zachování konstantního průtoku s rozdílnou teplotou. Každá větev má osazeno čerpadlo pro oběh topné vody od zdroje po směšovací uzly.

USJR-E – EXCLUSIVE



Obsah dodávky:

KK	2x uzavírací kulový kohout
FI	filtr
SV	regulační kulový kohout se servopohonem
CE	čerpadlo
OT	2x nerezová ohebná trubka
RKK	regulační kulový uzávěr (top ball)
ZK	zpětná klapka

Obrázek 1 Směšovací uzel – USJR-E , zdroj: www.mandik.cz

Přívod topné vody pro zásobník TV a dveřní clonu nebude regulován.

OBĚHOVÉ ČERPADLO

Zdrojem síly, která je potřebná pro oběh vody v topném systému, je oběhové čerpadlo. Aby nedocházelo k hučení vody v potrubí, nesmí překročit rychlost 1m/s. Tento požadavek je dle výpočtu splněn. Pro dané okruhy jsou navrženy čerpadla výrobce **Grundfos typ UPS 25-20**. Posouzení pro každý okruh (každé čerpadlo) a příslušnou tlakovou ztrátu viz. příloha č. 21.

EXPANZNÍ NÁDOBA

V souladu s normou ČSN 060830 [17] je výpočtem stanoven potřebný objem expanzní nádoby - 6,46 l. Navržena expanzní nádoba výrobce **REGULUS HS008** o objemu 8l. Podrobný výpočet expanzní nádoby v příloze č. 22.

POJISTNÝ VENTIL

Pojistný ventil chrání zdroj tepla proti překročení maximálního dovoleného přetlaku v otopné soustavě. Navržen pojistný ventil ½“ x ¾“. Podrobný návrh posouzení v souladu s normou ČSN 060830 [17] v příloze č. 23

HLUKOVÉ PARAMETRY – POSOUZENÍ STROJOVNY

Dle požadavku nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění č. 217/2016 Sb. [39] o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací je požadavek na váženou neprůzvučnost stěny pro chráněný prostor kanceláří 37dB. Navržená konstrukce YTONG tl.150 mm má hodnotu vážené stavební neprůzvučnosti $R'w = 40\text{dB}$. Ve strojovně místnost č. 206 jsou umístěny 2 vzduchotechnické jednotky. Zařízení č. 1 $Lw=56,9\text{ dB}$, zařízení č. 3 $Lw=51\text{dB}$. Logaritickým součtem je celková hladina $Lw= 57,89\text{ dB}$. Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A LAeq,8h$ se rovná 50 dB.

MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Při provádění veškerých prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy především zákon č. 309/2006 Sb. [28], příslušné normy ČSN a platné předpisy pro bezpečnost práce ve stavebnictví.

Montáž a zprovoznění zařízení bude provádět specializovaná osoba proškolená výrobcem. Montáž potrubí a jejich uchycení bude dle technologického předpisu výrobce potrubí.

Před uvedením do provozu je nutné provést zaregulování systému. O provedeném zaregulování bude sepsán Protokol o zaregulování vzduchotechnického systému dle platné legislativy. Dále nutno provést zaškolení obsluhy/uživatele, zpracovat návody k použití, obsluze, provozu a provést příslušné revizní zkoušky zařízení.

Pro bezchybný provoz je nutné provádět servis vzduchotechnické jednotky, kontrolu distribučních elementů. Především zajistit pravidelnou výměnu vzduchových filtrů. Kontroly provádět min 1 x ročně. V závislosti na umístění s ohledem na prašné prostředí je vhodné výměnu filtrů provádět několikrát ročně.

Systém topné vody je nutné před uvedením do provozu řádně propláchnout, odvzdušnit a podrobit řádné tlakové zkoušce po dobu 24hodin. Teplota prvního zátoku musí pozvolna stoupat. Zvyšuje se po 5° každý den až po dosažení příslušné provozní teploty. Tato teplota se udržuje 2 dny a poté se teplota snižuje po 10° každý den do vychladnutí- Bude vypracován protokol o zátokové zkoušce. Dále nutno provést zaškolení obsluhy/uživatele, zpracovat návody k použití, obsluze, provozu a provést příslušné revizní zkoušky zařízení.

IZOLACE, NÁTĚRY

Nátěry nejsou požadovány. Izolace dle požadavku specifikovaných u jednotlivých zařízení.

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Samostatné požární úseky jsou odděleny požárními klapkami. Požárně bezpečnostní opatření bude upraveno po předložení projektové dokumentace Požárně bezpečnostního řešení.

BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

Projektová dokumentace respektuje bezpečné užívání stavby. Minimalizuje riziko úrazu při užívání objektu. Před uvedením do provozu budou zpracovány revizní zprávy na příslušná zařízení a po dobu provozu budou prováděny pravidelné revizní prohlídky a kontroly.

POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavební část

Stavba zajistí prostupy konstrukcemi pro rozvody vzduchotechnického potrubí vč. jejich začištění. Konstrukce pod venkovní klimatizační jednotky.

ZTI, Vytápění

Připojit zdroj tepla na rozvod studené vody. Požadované armatury popsány výše. Odvod kondenzátu a přepad pojišťovacího ventilu napojit do kanalizace.

Plynoinstalace

Připojit zdroj tepla na rozvod plynu. Vstup plynu do kotle osadit uzavíracím kohoutem DN 25

Elektroinstalace

Profese elektro zajistí napájecí kabeláž.

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

D 1.4.01 – 1.NP	1:50
D 1.4.02 – 2.NP	1:50
D 1.4.03 – STŘECHA	1:50
D 1.4.04 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.1	1:50
D 1.4.05 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.2	1:50
D 1.4.06 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.3	1:50
D 1.4.07 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.4	1:50
D 1.4.08 – PÚDORYS STROJOVNY	1:25
D 1.4.09 – SCHÉMA ZAŘÍZENÍ Č.1	1:50
D 1.4.10 – SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE	-
D 1.4.11 – ROZVINUTÉ SCHÉMATOPNÉ VODY	-

-

3. ZÁVĚR

Návrh prodejny potravin s administrativní částí vč. stavební části a vzduchotechniky vycházel z požadavku na co nejnižší náklady budoucího provozu. Veškeré konstrukce v objektu splňují požadavek $U_{\text{rec},20}$ uvedený v normě ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov [7]. Celková tepelná ztráta objektu je 13 168 W.

V celém objektu je navržen systém větrání a teplovzdušného vytápění pomocí rekuperačních vzduchotechnických jednotek. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel. Jednotlivé topné okruhy vzduchotechnického zařízení jsou řízeny kvalitativně. Pro distribuci vzduchu jsou navrženy vířivé anemostaty a talířové ventily. Pro dosažení požadovaného mikroklimatu v administrativní části je zařízení doplněno o odporový vyvíječ páry. V letním období je pak v části objektu navrženo chlazení.

Návrh zpracovaný v této diplomové práci respektuje zásady a požadavky pro správnou funkci větrání a vytápění.

4. POUŽITÉ NORMY, ZÁKONY, VYHLÁŠKY

- [1] Zákon č. 350/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů In:63/
- [2] Vyhláška 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby (stavební zákon) In: 81/
- [3] Vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (stavební zákon), (změna - vyhláška č. 62/2013 Sb., ISSN 1211-1244
- [4] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (stavební zákon)
- [5] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Zákon č. 245/2001 Sb., v platném znění, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- [7] ČSN 73 0540, Tepelná ochrana budov, část 1-4, Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
- [8] ČSN 73 0532 Akustika-ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků-Požadavky ZI 4.13t, Praha: ČNI, 2010
- [9] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- [10] Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a státu pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)
- [11] ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování, Praha: ČNI, 2014
- [12] ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky, Praha: ČNI 2010
- [13] ČSN EN 12 831, Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- [14] ČSN 060320 Tepelné soustavy v budovách –Příprava teplé vody Navrhování a projektování ,2006
- [15] ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí, Praha: ČNI leden 2008
- [16] Vyhláška č.193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, červenec 2007
- [17] ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení, 2006
- [18] ČSN 73 4301 Obytné budovy Praha: ČNI, 2004

- [19] ČSN 01 3420 *Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části* Praha: ČNI, 2004
- [20] ČSN EN 1996-1-EC 6: *Navrhování zděných konstrukcí: Část 1 – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce* 2007
- [21] ČSN 013452 *Technické výkresy – Instalace- Vytápění a chlazení* 2006
- [22] ČSN 73 6005 *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: ČNI, 1994
- [23] ČSN 060310 *Ústřední vytápění – Projektování montáž*, 2002
- [24] ČSN EN 12 828 + A1. *Tepelné soustavy budovách- Navrhování teplovodní soustavy*. Praha: ÚNMZ, 2005
- [25] ČSN EN 832 *Tepelné chování budov –Výpočet energie na vytápění – Obytné budovy* 2000
- [26] ČSN 73 4201:2010 *Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv*
- [27] Zákon č. 309/2006 Sb., *o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci* In: 96/2006
- [28] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdrav při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů* In: 309/2006
- [29] Zákon 318/2002 Sb., *kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů*
- [30] ČSN 73 0580 *Denní osvětlení budov* Praha: ČNI, 2007
- [31] ČSN 733610. *Navrhování klempířských konstrukcí* Praha ČNI, 2008
- [32] ČSN ISO 128-23. *Technické výkresy-pravidla zobrazování* Praha: ČNI, 2004
- [33] ČSN EN ISO 13788 *Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a koncentrace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody*, ČNI říjen 2002
- [34] ČSN EN ISO 6946 *Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda* ČNÚ prosinec 2008
- [35] Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 305/2011, *kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh*
- [36] Nařízení č. 163/2002 Sb., *kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky* 2002 a NV č. 312/2005 Sb., *kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky*, 2005
- [37] ČSN EN 806 *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské potřebě, část 1-2* 2012
- [38] ČSN 75 5411 *Vodovodní přípojky*, 2006

- [39] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění č. 217/2016 Sb. *o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací*
- [40] ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky, 2013
- [41] ČSN EN 13779 *Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy*, 2010
- [42] ČSN 73 0548 *Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů*, 1986
- [43] ČSN EN 12056 *Vnitřní kanalizace – gravitační systémy, část 1-5*, 2014
ČSN 01 3450 *Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace*, 2006
- [44] ČSN EN 15780 *Větrání budov – Vzduchovody – Čistota vzduchotechnických zařízení*
- [45] ČSN EN 15251 *Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov*, 2011
- [47] ČSN EN 15665 *Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov*, 2011
- [48] TPG 701 01 + Z1 *Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách* (2013)
- [49] Nařízení vlády 361/2007 Sb., *kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci* (2007)

5. POUŽITÉ SOFTWARE

- [50] Software DEKSOFT – Tepelná technika 1D
- [51] Software Svoboda Stavební fyzika – Ztráty 2015
- [52] Software Svoboda Stavební fyzika – ENERGIE 2016
- [53] Software Qpro – Výpočet tepelných zisků
- [54] Software Qpro – Akustika
- [55] Software Svoboda Stavební fyzika – Simulace 2015
- [56] Software AirCAD
- [57] Software MANDIK
- [58] Software ATREA DUPLEX 8.70
- [59] Software Greif akustika s.r.o.
- [60] Software TERUNA
- [61] Software Svoboda Stavební fyzika – AREA 2015

6. POUŽITÁ LITERATURA

- [61] NOVOTNÝ, Jan. Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník, konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních. Praha: Sobotáles, 2007, 99s, ISBN 978-80-86817-23-1
- [62] JELÍNEK, Vladimír a Karel KABEL. Technické zařízení budov 20: vytápění, přednášky. vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2001, 143 s., ISBN 80-01-01938-1
- [63] KABEL, Karel a kol. Technické zařízení budov: vytápění – podklady pro cvičení. Vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2013, 78 s., ISBN 978-80-01-05203-7
- [64] ČUPR, BARTOŠOVÁ, POČINKOVÁ, VRÁNA, Zdravotní technika pro kombinované studium, CERM, s.r.o. Brno (2002)
- [65] BYSTRICKÝ, POKORNÝ, TZB-A (zdravotechnika) ČVUT Praha (2003)
- [66] BYSTRICKÝ, POKORNÝ, TZB-B (vytápění) ČVUT Praha , 2006, 203s., ISBN 80-01-03450-X
- [67] KOLEKTIV. Topenářská příručka 3. vyd. ČSTZ, 2008
- [68] CHYSKÝ, HEMZAL, *Větrání a klimatizace*, Technický průvodce Praha, 1993, 489 s.,
- [69] HIRŠ, GEBAUER , *Vzduchotechnika v příkladech*, Akademické nakladatelství CERM Brno, 2006, 229 s., ISBN 80-72-04486-9
- [70] GALDA, Z., *Vzduchotechnika studijní pomůcka k předmětu Klimatizace, větrání*, Akademické nakladatelství CERM Brno, 2011, 84 s., ISBN 978-80-7204-0
- [71] ČSTZ Praha: Technická pravidla a doporučení GAS. Soulad TPG-TD

7. POUŽITÉ ONLINE

- [72] Webová stránka – stránka TZBinfo [online]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>
- [73] Webová stránka – stránka Ivar [online]. Dostupné z: <http://www.ivarcs.cz/>
- [74] Webová stránka – stránka Elektrodesign [online]. Dostupné z:
<http://www.elektrodesign.cz/>
- [75] Webová stránka – stránka Geminox [online]. Dostupné z: <http://www.geminox.cz/>
- [76] Webová stránka – stránka Carel [online]. Dostupné z: <http://www.carel-cz.cz/>
- [77] Webová stránka – stránka Hungarian Copper PromotionCentre [online]. Dostupné z:
<http://www.medportal.cz/>
- [78] Webová stránka – stránka Mandík [online]. Dostupné z: <http://www.mandik.cz/>
- [79] Webová stránka – stránka Impromat [online]. Dostupné z: <http://www.impromat.cz/>
- [80] Webová stránka – stránka Regulus [online]. Dostupné z: <http://www.regulus.cz/>
- [81] Webová stránka – stránka Grundfos [online]. Dostupné z: <http://www.grundfos.com/>

8. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_{rec,20}$	18
Tabulka 2 Součinitel prostupu tepla u řešených konstrukcí.....	18
Tabulka 3 Tepelné ztráty objektu po místnostech.....	20
Tabulka 4 Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_{rec,20}$	31
Tabulka 5 Součinitel prostupu tepla u řešených konstrukcí.....	31
Tabulka 6 Tepelné ztráty objektu po místnostech.....	33
Tabulka 7: Vnitřní návrhové teploty, zdroj: vlastní	42
Tabulka 8 Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_{rec,20}$	44
Tabulka 9 Součinitel prostupu tepla u řešených konstrukcí.....	45
Tabulka 10 Tepelné ztráty objektu po místnostech.....	46
Tabulka 11 Návrh tloušťky izolace dle dimenzí potrubí a teplot médií.....	66

9. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Tepelné ztráty objektu.....	47
------------------------------------	----

10. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Směšovací uzel – USJR-E , zdroj: www.mandik.cz	67
---	----

11. SEZNAM PŘÍLOH

- Př. č. 1 Energetický štítek budovy
- Př. č. 2 Software TEPELNÁ TECHNIKA 1D - Tepelně technické posouzení stavební konstrukce dle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 75 0540 vč. vyhodnocení
- Př. č. 3 Software ZTRÁTY 2015 Výpočet tepelných ztrát objektu, potřeby tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla dle ČSN EN 12831, ČSN 73 0540, STN 73 0540
- Př. č. 4 Software Qpro – Výpočet tepelných zisků dle ČSN 73 0548
- Př. č. 5 Software SIMULACE 2015 – Tepelná stabilita místnosti v letním období dle ČSN 730540
- Př. č. 6 Software ENERGIE 2016 – Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy. Výpočet energetické náročnosti a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2PENB - Energie
- Př. č. 7 Návrh množství vzduchu pro hygienickou výměnu, teplovzdušné vytápění a chlazení
- Př. č. 8 Návrh vzduchotechnických jednotek
- Př. č. 9 Návrh distribučních elementů, návrh anemostatů VVM - software AirCAD
- Př. č. 10 Návrh potrubní sítě vzduchotechnických rozvodů, výpočet tlakových ztrát
- Př. č. 11 Dveřní clona
- Př. č. 12 Software Q-pro Akustika – Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky, Software Greif-akustika, s.r.o. – Návrh tlumiče hluku
- Př. č. 13 Software TERUNA - Povrchová kondenzace a tepelná ztráta vzduchotechnického potrubí
- Př. č. 14 Úprava vlhkosti vzduchu – odporový parní vyvíječ CAREL heaterSteam UR006
- Př. č. 15 Návrh kondenzační jednotky pro VZT jednotku zařízení č.1, návrh chlazení administrativní části
- Př. č. 16 H-x diagramy
- Př. č. 17 Výpočet potřeby TV, výpočet potřeby tepla k přípravě TV, výpočet potřeby tepla pro vytápění
- Př. č. 18 Návrh zdroje tepla
- Př. č. 19 Návrh rozdělovače

Př. č. 20	Výpočet tlakových ztrát, výpočet dimenzí potrubní sítě,
Př. č. 21	Návrh čerpadel topné vody
Př. č. 22	Expanzní nádoba
Př. č. 23	Pojistný ventil
Př. č. 24	Návrh tloušťky tepelná izolace Cu rozvodů topné vody
Př. č. 25	Posouzení stavebního detailu – dvourozměrné stacionární pole teplot a částečných tlaků vodní páry dle EN ISO 10211 a ČSN 73 0540 – software AREA 2015
Př. č. 26 -	Výpis prvků
Př. č. 27	Ekonomické zhodnocení navrženého objektu
Př. č. 28	Návrh schodiště
Př. č. 29	Návrh vsakovacího zařízení

12. SEZNAM VÝKRESŮ

Stavební část

C3 - Koordinační situace	1:200
D 1.2.01 – Základy	1:50
D 1.2.02 – 1.NP	1:50
D 1.2.03 – 2.NP	1:50
D 1.2.04 – Sestava stropních dílců	1:50
D 1.2.05 – Střecha	..1:50
D 1.2.06 – Řez A-A	1:50
D 1.2.07 – Pohledy	1:100

Vzduchotechnika

D 1.4.01 – 1.NP	1:50
D 1.4.02 – 2.NP	1:50
D 1.4.03 – STŘECHA	1:50
D 1.4.04 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.1	1:50
D 1.4.05 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.2	1:50
D 1.4.06 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.3	1:50
D 1.4.07 – ROZVINUTÝ ŘEZ ZAŘÍZENÍ Č.4	1:50
D 1.4.08 – PÚDORYS STROJOVNY	1:25
D 1.4.09 – SCHÉMA ZAŘÍZENÍ Č.1	1:50
D 1.4.10 – SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE	-
D 1.4.11 – ROZVINUTÉ SCHÉMATOPNÉ VODY	-

Poděkování

Děkuji tímto Ing. Zdenku Galdovi, Ph.D za odborné rady, trpělivost a vstřícnost během přípravy této diplomové práce.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 1

Energetický štítek budovy

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Prodejna potravin vč. administrativní části
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Stonava
Katastrální území a katastrální číslo	Stonava, č.kat. 755630
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	P.B.Energo s.r.o.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Jana Mamulová
Adresa	Havířská 1570, 735 34 Karviná
Telefon / E-mail	603 497 738 / mamulova@seznam.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3 692,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 873,9 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,51 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
OBVODOVÁ STĚNA PUR	328,9	0,16	()	1,05	55,3
VSTUPNÍ POSUVNÉ DVEŘ	4,1	1,07	()	0,93	4,1
ZÁKLADOVÝ PRÁH	63,8	0,26	()	0,99	16,4
PODLAHA NA ZEMINĚ	552,0	0,21	()	0,63	73,0
PODLAHA 2NP	145,6	0,34	()	-0,09	
PROSKLENÁ DĚLÍČÍ STĚ	28,4	2,40	()	-0,15	
STŘECHA PLOCHÁ	555,2	0,13	()	1,02	73,6
OKENNÍ VÝPLNĚ	37,9	0,96	()	1,02	37,1
VRATA	6,9	1,26	()	0,93	8,1
DVEŘE	4,2	1,20	()	0,93	4,7
STŘECHA PLOCHÁ MČ.12	12,4	0,13	()	0,93	1,5
PODLAHA NA ZEMINĚ MČ	12,4	0,21	()	0,58	1,5
VNITŘNÍ STĚNA TL. 15	353,8	0,73	()	0,01	2,6
VNITŘNÍ STĚNA MČ. 12	24,8	0,73	()	-0,15	

(pokračování)

OBVODOVÁ STĚNA PUR +	80,2	0,13	()	0,93	9,7
VNITŘNÍ STĚNA TL. 24	39,2	0,49	()	-0,15	
OBVODOVÁ STĚNA PUR V	216,1	0,16	()	1,03	35,6
Tepelné vazby	0,0	0,00	()		39,1
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
Celkem	2 474,2				364,0

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	364,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,19
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,31
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,23
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,31

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,16
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,23
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,47
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,62
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,78

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 14.10.2017

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Buglová Pavla

IČ: 7362245099

Zpracoval: Bc. Buglová Pavla

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) (Adresa budovy)		Hodnocení obálky budovy				
Celková podlahová plocha $A_c =$ m^2		stávající	doporučení			
<p>CI Velmi úsporná</p> <p>0,5 0,75 1,0 1,5 2,0 2,5</p> <p>Mimořádně ne hospodárná</p>		0,61				
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$		0,19				
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$		0,31	0,31			
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,16	0,23	0,31	0,47	0,62	0,78
Platnost štítku do: 14.10.2019		Datum vystavení štítku: 14.10.2017				
Štítek vypracoval(a):	Bc.Buglová Pavla					
	student					

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DIPLOMOVÁ PRÁCE

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V: 3692,0 m³

Plocha ohraničujících konstrukcí A: 1873,9 m²

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{int}: 20,0 °C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N} = 0,31 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,18 W/m²K

U_{em} < U_{em,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,6

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 2

Tepelně technické posouzení stavební konstrukce dle ČSN EN ISO 13788, ČSN

EN ISO 6946, ČSN 75 0540 a STN 73 0540 – software

TEPELNÁ TECHNIKA 1D

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

TEORETICKÁ ČÁST

VÝPOČET SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA

$$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}} = \quad (2.1)$$

$$R = \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} \quad (2.2)$$

kde:	U – součinitel prostupu tepla	[W/m ² .K]
	R – tepelný odpor	[m ² .K/W]
	d _j – tloušťka konstrukce	[m]
	λ _j – součinitel tepelné vodivosti materiálu	[W/m.K]
	R _{si} – tepelný odpor při přestup tepla v interiéru	[m ² .K/W]
	R _{se} - tepelný odpor při přestup tepla v exteriéru	[m ² .K/W]

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Prodejna potravin vč. administrativní části
Ulice:	Stonava č. kat. 455630
PSČ:	735 34
Město:	Stonava

Stručný popis budovy

Prodejna potravin s administrativní částí vč. sociálního zařízení pro návštěvníky potravin.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Projektová dokumentace

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Buglová Pavla
Ulice:	Stonava 26
PSČ:	735 34
Město zpracovatele:	Stonava

Datum zpracování: 1.12.2017

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	Tepelná technika 1D - Software pro stavební fyziku firmy DEK a.s.
Verze:	3.1.6
Bližší informace na:	www.stavebni-fyzika.cz

STR-1: Střecha plochá												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	VC omítka - Vápenocementová omítka	0,0100	0,880	-	850	500	15,0					
2	Dutinový železobetonový stropní panel	0,2000	1,200	-	1 020	1 200	23,0					
3	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0					
4	Isover EPS 100S	0,1050	0,038	-	1 270	20	50,0					
5	Isover EPS 100S	0,2400	0,038	-	1 270	20	50,0					
6	DEKPLAN 76	0,0018	0,160	-	960	1 400	20 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-4,0	-2,2	1,8	7,2	11,7	15,2	16,3	16,1	12,0	7,1	-2,1
$\phi_{e,m}$	[%]	96	96	91	88	84	81	79	79	84	88	96
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\phi_{i,m}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	47

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\phi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	7,932	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,126	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STR-1: Střecha plochá splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,969	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,747	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,5	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C

Hodnocení: Konstrukce STR-1: Střecha plochá splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:



Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,627	0,638	0,605	0,574	0,561	0,563	0,571	0,561	0,565	0,574	0,605	0,639

Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		12	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,969	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,639	-

Hodnocení: Konstrukce STR-1: Střecha plochá splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.



Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:

Podmínky na rozhraních mezi materiály:

Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,7	1 334	2 290	58%
1 - 2	19,6	1 333	2 284	58%
2 - 3	19,0	1 294	2 197	59%
3 - 4	18,9	320	2 188	15%
4 - 5	8,7	275	1 122	25%
5 - 6	-14,8	168	168	100%
6 - e	-14,9	138	167	83%

Kondenzační zóny:

Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]
1	0,559	0,559	1.47e-9

Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:

$M_{c,N}$ 0,100 kg/(m².a)

Roční množství zkondenzované vodní páry:

M_c 0,006 kg/(m².a)

Roční množství vypařitelné vodní páry:



M_{ev} 0,054 kg/(m².a)

Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:

aktivní

Hodnocení: Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry

Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,5590	m		
g_c [kg/m²]	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	-0,001	-0,003	-0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	
M_a [kg/m²]	0,001	0,003	0,005	0,007	0,008	0,007	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Povrchová kondenzace													
M_a [kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Celkem													
M_a [kg/m²]	0,001	0,003	0,005	0,007	0,008	0,007	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,076	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M_c	0,008	kg/(m².a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
Hodnocení :	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.												
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:													
Tepelná jímavost								B	1 105,1	W.s ^{0,5} /(m².K)			
Pokles dotykové teploty:								$\Delta\theta_{10}$	6,39	°C			
Poznámka ke konstrukci:													
-													

STN-2: Obvodová stěna PUR panel												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	AWP tl. 120 mm QC	0,1200	0,019	-	1 150	37	3 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,0	-0,2	3,8	9,2	13,7	17,2	18,3	18,1	14,0	9,1	3,7
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\varphi_{i,m}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	50
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:								ΔU	0,020	W/(m².K)			
Odpor při prostupu tepla:								R _T	5,786	m².K/W			
Součinitel prostupu tepla:								U	0,173	W/(m².K)			
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:								U _N	0,30	W/(m².K)			
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:								U _{rec}	0,20	W/(m².K)			
Hodnocení:		Konstrukce STN-2: Obvodová stěna PUR panel splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:								f _{Rsi}	0,957	-			
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:								f _{Rsi,N,80}	0,747	-			
Povrchová teplota konstrukce:								θ _{si}	19,1	°C			
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:								θ _{si,min,80}	11,6	°C			
Hodnocení:		Konstrukce STN-2: Obvodová stěna PUR panel splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:													
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ _{si,min,80}	[°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
f _{Rsi,min,80}	[-]	0,594	0,603	0,558	0,500	0,434	0,306	0,197	0,210	0,433	0,500	0,559	0,604
Pozn.: θ _{si,min,80} ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; f _{Rsi,min,80} ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.													
Kritický měsíc:									12	-			
Teplotní faktor vnitřního povrchu:								f _{Rsi}	0,957	-			
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:								f _{Rsi,N,80}	0,604	-			
Hodnocení:		Konstrukce STN-2: Obvodová stěna PUR panel splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:



Podmínky na rozhraních mezi materiály:

Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,3	1 334	2 233	60%
1 - e	-14,8	138	168	82%

Kondenzační zóny:

Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]
1	0,079	0,100	2.63e-10

Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:

$M_{c,N}$ 0,100 kg/(m².a)

Roční množství zkondenzované vodní páry:

M_c 0,000 kg/(m².a)

Roční množství vypařitelné vodní páry:

M_{ev} 0,038 kg/(m².a)

Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:

aktivní

Hodnocení: Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry

Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:



Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:

aktivní

Hodnocení: Konstrukce bez vnitřní kondenzace.

Poznámka ke konstrukci:

sendvičový panel s tepelně izolačním jádrem s PUR pěny s nepropustným opláštěním

STN-3: Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště													
Vnitřní konstrukce:						NE							
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)							
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE							
Konstrukce ve styku se zeminou:						NE							
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem							
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu				
-	-		d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ					
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	VC omítka - Vápenocementová omítka		0,0100	0,880	-	850	500	15,0					
2	Ytong P4-500 PDK / 300 mm		0,3000	0,137	-	1 000	500	5,0					
3	AWP tl. 120 mm QC		0,1200	0,019	-	1 150	37	3 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R _{si}	0,25	0,13	m².K/W			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R _{se}	0,04	0,04	m².K/W			
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota							θ _i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:							θ _{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:							φ _i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:							Δφ _i	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:							θ _e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:							φ _e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):							h	266	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31	
θ _{e,m}	[°C]	-2,0	-0,2	3,8	9,2	13,7	17,2	18,3	18,1	14,0	9,1	3,7	-0,1
φ _{e,m}	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
θ _{i,m}	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
φ _{i,m}	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	50	47
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; θ _{e,m} ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; φ _{e,m} ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; θ _{i,m} ... průměrná návrhová vnitřní teplota; φ _{i,m} ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:								ΔU	0,020	W/(m².K)			
Odpor při prostupu tepla:								R _T	7,442	m².K/W			
Součinitel prostupu tepla:								U	0,134	W/(m².K)			
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:								U _N	0,30	W/(m².K)			
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:								U _{rec}	0,25	W/(m².K)			
Hodnocení:		Konstrukce STN-3: Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:								f _{Rsi}	0,967	-			
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:								f _{Rsi,N,80}	0,747	-			
Povrchová teplota konstrukce:								θ _{si}	19,4	°C			
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:								θ _{si,min,80}	11,6	°C			
Hodnocení:		Konstrukce STN-3: Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:													
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ _{si,min,80}	[°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
f _{Rsi,min,80}	[-]	0,594	0,603	0,558	0,500	0,434	0,306	0,197	0,210	0,433	0,500	0,559	0,604
Pozn.: θ _{si,min,80} ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; f _{Rsi,min,80} ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.													
Kritický měsíc:									12	-			
Teplotní faktor vnitřního povrchu:								f _{Rsi}	0,967	-			
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:								f _{Rsi,N,80}	0,604	-			
Hodnocení:		Konstrukce STN-3: Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,6	1 334	2 279	59%
1 - 2	19,6	1 330	2 273	59%
2 - 3	10,8	1 291	1 291	100%
3 - e	-14,8	138	167	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,310	0,403	4.65e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	0,003	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	0,026	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-4: Obvodová stěna - základový práh												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0					
2	Beton hutný (2100)	0,1500	1,230	-	1 020	2 100	17,0					
3	XPS tl. 81 mm a více	0,1500	0,040	-	2 060	30	100,0					
4	Beton hutný (2100)	0,0700	1,230	-	1 020	2 100	17,0					
5	Baumit Sanova omítka S - soklová omítka	0,0200	0,880	-	900	1 500	12,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,0	-0,2	3,8	9,2	13,7	17,2	18,3	18,1	14,0	9,1	-0,1
$\phi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\phi_{i,m}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	47
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\phi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:												
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)									
Odpor při prostupu tepla:	R_T	3,824	m ² .K/W									
Součinitel prostupu tepla:	U	0,262	W/(m².K)									
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)									
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)									
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: Obvodová stěna - základový práh splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:												
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,936	-									
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,747	-									
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,3	°C									
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C									
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: Obvodová stěna - základový práh splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:												
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$ [°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
$f_{Rsi,min,80}$ [-]	0,594	0,603	0,558	0,500	0,434	0,306	0,197	0,210	0,433	0,500	0,559	0,604
Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.												
Kritický měsíc:									12	-		
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}								0,936	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$								0,604	-		
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: Obvodová stěna - základový práh splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,5	1 334	2 130	63%
1 - 2	18,4	313	2 109	15%
2 - 3	17,3	291	1 978	15%
3 - 4	-14,0	152	181	84%
4 - 5	-14,5	141	173	81%
5 - e	-14,7	138	170	81%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,000	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	-	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	-	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-5: Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	-	1 060	750	9,0					
2	mPVC hydroizolační fólie v pozici parotěsnicí vrstvy	0,0040	0,160	-	960	1 400	1 500,0					
3	Isover AKU	0,1000	0,038	0,164	801	173	1,0					
4	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,2000	1,111	1,126	1 011	116	0,1					
5	AWP tl. 120 mm QC	0,1200	0,019	-	1 150	37	3 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,0	-0,2	3,8	9,2	13,7	17,2	18,3	18,1	14,0	9,1	-0,1
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\varphi_{i,m}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	47
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,455	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,155	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,20	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-5: Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,962	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,747	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,2	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-5: Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:													
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
$\theta_{si,min,80}$ [°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40	
$f_{Rsi,min,80}$ [-]	0,594	0,603	0,558	0,500	0,434	0,306	0,197	0,210	0,433	0,500	0,559	0,604	
Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.													
Kritický měsíc:										12	-		
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									f_{Rsi}	0,962	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,604	-		
Hodnocení:	Konstrukce STN-5: Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,4	1 334	2 254	59%
1 - 2	19,1	1 333	2 217	60%
2 - 3	19,0	1 311	2 200	60%
3 - 4	16,2	1 311	1 835	71%
4 - 5	15,3	1 311	1 739	75%
5 - e	-14,8	138	168	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,374	0,414	3.47e-10	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	0,000	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	0,034	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL(z)-6: Podlaha na zemině												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0					
2	Polymercementový potěr	0,0900	0,960	-	840	1 200	38,0					
3	DEKSEPAR tl. 0,15 mm	0,0002	0,350	-	1 470	1 470	100 000,0					
4	Isover EPS Gray 100	0,1500	0,033	-	1 270	20	50,0					
5	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$m^2.K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$m^2.K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}	5	°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						ϕ_{gr}	100	%				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,3	3,4	4,3	6,3	9,0	11,2	13,0	13,5	13,4	11,4	8,9
$\phi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\phi_{i,m}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	47

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\phi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,000	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,839	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,207	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce PDL(z)-6: Podlaha na zemině splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,949	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,422	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,8	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C

Hodnocení: Konstrukce PDL(z)-6: Podlaha na zemině splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:



Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$ [°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
$f_{Rsi,min,80}$ [-]	0,438	0,522	0,545	0,602	0,665	0,749	0,759	0,722	0,480	0,379	0,362	0,431

Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		7	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,949	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,759	-

Hodnocení: Konstrukce PDL(z)-6: Podlaha na zemině splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:



Tepelná jímavost	B	1 043,4	W.s ^{0,5} /(m².K)
Pokles dotykové teploty:	$\Delta\theta_{10}$	6,25	°C
Kategorie podlahy	III. Méně teplé		

Poznámka:

Poznámka ke konstrukci:

-

PDL-7: Podlaha 2NP dlažba													
Vnitřní konstrukce:										ANO			
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]						
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0						
2	Polymercementový potěr	0,0400	0,960	-	840	1 200	38,0						
3	DEKSEPAR tl. 0,15 mm	0,0002	0,350	-	1 470	1 470	100 000,0						
4	Isover EPS Gray 100	0,0750	0,033	-	1 270	20	50,0						
5	Dutinový železobetonový stropní panel	0,2000	1,200	-	1 020	1 200	23,0						
6	VC omítka - Vápenocementová omítka	0,0100	0,880	-	850	500	15,0						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,17	0,17	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$				
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%					
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\phi_i$	5	%					
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{\text{i,e}}$	15,6	°C					
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\phi_{\text{i,e}}$	55	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.					
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{\text{i,e,m}}$	[°C]	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
$\phi_{\text{i,e,m}}$	[%]	59	63	67	75	84	93	96	95	85	74	66	63
$\theta_{\text{i,m}}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\phi_{\text{i,m}}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	50	47

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukci; $\phi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukci; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,000	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	2,843	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,352	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,20	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,45	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STR-7: Podlaha 2NP dlažba splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,914	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,000	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,2	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C

Hodnocení: Konstrukce PDL-7: Podlaha 2NP dlažba splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:



Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,528	0,631	0,605	0,252	0,000	0,000	0,000

Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		7	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,914	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,631	-

Hodnocení: Konstrukce PDL-7: Podlaha 2NP dlažba splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,2	1 334	2 362	56%
1 - 2	20,2	1 307	2 360	55%
2 - 3	20,1	1 287	2 349	55%
3 - 4	20,1	1 088	2 349	46%
4 - 5	16,2	1 038	1 840	56%
5 - 6	15,9	976	1 807	54%
6 - e	15,9	974	1 805	54%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:				
Tepelná jímavost	B	942,8	W.s ^{0.5} /(m².K)	
Pokles dotykové teploty:	Δθ ₁₀	5,81	°C	
Kategorie podlahy	III. Méně teplé			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL-8: Podlaha 2NP koberec													
Vnitřní konstrukce:										ANO			
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d	λ	λ _{ekv}	c		ρ		μ			
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]			
1	Koberec		0,0100	0,065	-	1 880		160		6,5			
2	Polymercementový potěr		0,0400	0,960	-	840		1 200		38,0			
3	DEKSEPAR tl. 0,15 mm		0,0002	0,350	-	1 470		1 470		100 000,0			
4	Isover EPS Gray 100		0,0750	0,033	-	1 270		20		50,0			
5	Dutinový železobetonový stropní panel		0,2000	1,200	-	1 020		1 200		23,0			
6	VC omítka - Vápenocementová omítka		0,0100	0,880	-	850		500		15,0			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{si}	0,25	0,17	m².K/W		
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{se}	0,17	0,17	m².K/W		
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota								θ _i	20,0	°C			
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:								θ _{ai}	20,6	°C			
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:								φ _i	50	%			
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:								Δφ _i	5	%			
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:								θ _{i,e}	15,6	°C			
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:								φ _{i,e}	55	%			
Návrhová teplota venkovního vzduchu:								θ _e	-15,0	°C			
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:								φ _e	84	%			
Nadmořská výška budovy (terénu):								h	266	m.n.m.			
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
θ _{i,m}	[°C]	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
φ _{i,m}	[%]	59	63	67	75	84	93	96	95	85	74	66	63
θ _{i,m}	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
φ _{i,m}	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	50	47

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukci; $\phi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukci; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,000	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	2,987	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,335	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,20	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,45	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STR-8: Podlaha 2NP koberec splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,918	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,000	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,2	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C

Hodnocení: Konstrukce PDL-8: Podlaha 2NP koberec splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:



Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,528	0,631	0,605	0,252	0,000	0,000	0,000

Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		7	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,918	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,631	-

Hodnocení: Konstrukce PDL-8: Podlaha 2NP koberec splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,2	1 334	2 365	56%
1 - 2	19,9	1 333	2 329	57%
2 - 3	19,9	1 311	2 319	57%
3 - 4	19,9	1 097	2 319	47%
4 - 5	16,2	1 043	1 837	57%
5 - 6	15,9	976	1 805	54%
6 - e	15,9	974	1 803	54%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:				
Tepelná jímavost	B	240,2	W.s ^{0,5} /(m².K)	
Pokles dotykové teploty:	Δθ ₁₀	2,24	°C	
Kategorie podlahy	I. Velmi teplé			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-9: Vnitřní příčka tl. 150mm												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	VC omítka - Vápenocementová omítka	0,0100	0,880	-	850	500	15,0					
2	Ytong Klasik / 150 mm	0,1500	0,137	-	1 000	500	5,0					
3	VC omítka - Vápenocementová omítka	0,0100	0,880	-	850	500	15,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,13	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	15,6	°C				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\phi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{i,m}$	[°C]	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
$\phi_{i,m}$	[%]	59	63	67	75	84	93	96	95	85	74	63
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\phi_{i,m}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	47
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\phi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:			
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,000	W/(m ² .K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	1,378	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,726	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,70	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,80	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce STN-9: Vnitřní příčka tl. 150mm splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:			
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,833	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,000	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,8	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C
Hodnocení:	Konstrukce STN-9: Vnitřní příčka tl. 150mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:												
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$ [°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
$f_{Rsi,min,80}$ [-]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,528	0,631	0,605	0,252	0,000	0,000	0,000
Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.												
Kritický měsíc:									7			
Teplotní faktor vnitřního povrchu:			f_{Rsi}	0,833								
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:			$f_{Rsi,N,80}$	0,631								
Hodnocení:	Konstrukce STN-9: Vnitřní příčka tl. 150mm splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:



Podmínky na rozhraních mezi materiály:

Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,8	1 334	2 303	58%
1 - 2	19,7	1 283	2 298	56%
2 - 3	16,1	1 026	1 826	56%
3 - e	16,0	974	1 821	53%

Kondenzační zóny:

Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]
Bez kondenzace	-	-	-

Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:



Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry: aktivní

Hodnocení: Konstrukce bez vnitřní kondenzace.

Poznámka ke konstrukci:

-

STN-10: Vnitřní příčka tl. 240mm												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	VC omítka - Vápenocementová omítka	0,0100	0,880	-	850	500	15,0					
2	Ytong Klasik / 250 mm	0,2400	0,137	-	1 000	500	5,0					
3	VC omítka - Vápenocementová omítka	0,0100	0,880	-	850	500	15,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,13	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	15,6	°C				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\phi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	266	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
$\phi_{i,e,m}$	[%]	59	63	67	75	84	93	96	95	85	74	63
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\phi_{i,m}$	[%]	45	47	50	56	63	69	71	71	63	56	47
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\phi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:												
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,000	W/(m ² .K)									
Odpor při prostupu tepla:	R_T	2,035	m ² .K/W									
Součinitel prostupu tepla:	U	0,492	W/(m².K)									
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,70	W/(m ² .K)									
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,80	W/(m ² .K)									
Hodnocení:	Konstrukce STN-10: Vnitřní příčka tl. 240mm splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:												
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,884	-									
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,000	-									
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,0	°C									
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,6	°C									
Hodnocení:	Konstrukce STN-10: Vnitřní příčka tl. 240mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:												
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$ [°C]	11,43	12,35	13,17	14,90	16,69	18,24	18,75	18,62	16,86	14,85	13,14	12,40
$f_{Rsi,min,80}$ [-]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,528	0,631	0,605	0,252	0,000	0,000	0,000
Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.												
Kritický měsíc:									7	-		
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}		0,884		-							
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$		0,631		-							
Hodnocení:	Konstrukce STN-10: Vnitřní příčka tl. 240mm splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:



Podmínky na rozhraních mezi materiály:

Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,0	1 334	2 340	57%
1 - 2	20,0	1 298	2 336	56%
2 - 3	15,9	1 010	1 809	56%
3 - e	15,9	974	1 806	54%

Kondenzační zóny:

Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]
Bez kondenzace	-	-	-

Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:





Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry: aktivní


Hodnocení: Konstrukce bez vnitřní kondenzace.


Poznámka ke konstrukci:


-


VYP-11: AL1 - Automatické dveře - vstup pro zákazníky			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A _g	5,70	m²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U _g	0,74	W/(m².K)
Rám			
Plocha rámu	A _f	3,30	m²
Součinitel prostupu tepla rámu	U _f	1,10	W/(m².K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l _g	44,27	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ _g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ _i	15,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ _{ai}	15,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	φ _i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	Δφ _i	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ _e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	φ _e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	1,069	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U _N	2,20	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U _{rec}	1,75	W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-11: AL1 - Automatické dveře - vstup pro zákazníky splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			


VYP-12: AL2 - Okno - prodejna 4500x1800			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	6,79	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,74	W/(m ² .K)
Rám			
Plocha rámu	A_f	1,31	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,10	W/(m ² .K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l_g	11,74	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ_g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	0,856	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,50	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,20	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-12: AL2 - Okno - prodejna 4500x1800 splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			


VYP-13: AL3 - Okno šatna místnost č. 115			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	0,53	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,74	W/(m ² .K)
Rám			
Plocha rámu	A_f	0,43	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,10	W/(m ² .K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l_g	3,54	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ_g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	1,048	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,50	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,20	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-13: AL3 - Okno šatna místnost č. 115 splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

VYP-14: AL4 - Okno schodiště 1NP			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	0,78	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,74	W/(m ² .K)
Rám			
Plocha rámu	A_f	0,43	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,10	W/(m ² .K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l_g	3,54	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ_g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	15,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	15,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	0,984	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,20	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,75	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-14: AL4 - Okno schodiště 1NP splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

VYP-15: AL5 - Dveře vstup zaměstnanci			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	1,31	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,74	W/(m ² .K)
Rám			
Plocha rámu	A_f	1,64	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,10	W/(m ² .K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l_g	20,49	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ_g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	15,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	15,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	1,218	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,20	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,75	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-15: AL5 - Dveře vstup zaměstnanci splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

VYP-16: AL6 - Okno schodiště 2NP			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	0,43	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,74	W/(m ² .K)
Rám			
Plocha rámu	A_f	0,34	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,10	W/(m ² .K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l_g	2,74	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ_g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	15,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	15,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	1,042	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,20	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,75	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-16: AL6 - Okno schodiště 2NP splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

VYP-17: AL7 - Okno kanceláře 2NP			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	1,07	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,74	W/(m ² .K)
Rám			
Plocha rámu	A_f	0,49	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,10	W/(m ² .K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l_g	4,14	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ_g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	0,960	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,50	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,20	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-17: AL7 - Okno kanceláře 2NP splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

VYP-18: AL8 - Okno - prodejna 4500x1300			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry výplně:			
Zasklení			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	4,64	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,74	W/(m ² .K)
Rám			
Plocha rámu	A_f	1,21	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,10	W/(m ² .K)
Lineární vazby			
Délka viditelného obvodu zasklení	l_g	10,74	m
Lineární činitel prostupu styku rám / zasklení	ψ_g	0,04	W/(m.K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	266	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	0,888	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,50	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,20	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-18: AL8 - Okno - prodejna 4500x1300 splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STR-1	Střecha plochá	0,24	0,16	0,126	x
STN-2	Obvodová stěna PUR panel	0,30	0,20	0,173	x
STN-3	Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště	0,30	0,25	0,134	x
STN-4	Obvodová stěna - základový práh	0,30	0,25	0,262	+
STN-5	Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace	0,30	0,20	0,155	x
PDL(z)-6	Podlaha na zemině	0,45	0,30	0,207	x
PDL-7	Podlaha 2NP dlažba	2,20	1,45	0,352	x
PDL-8	Podlaha 2NP koberec	2,20	1,45	0,335	x
STN-9	Vnitřní příčka tl. 150mm	2,70	1,80	0,726	x
STN-10	Vnitřní příčka tl. 240mm	2,70	1,80	0,492	x
VYP-11	AL1 - Automatické dveře - vstup pro zákazníky	2,20	1,75	1,069	x
VYP-12	AL2 - Okno - prodejna 4500x1800	1,50	1,20	0,856	x
VYP-13	AL3 - Okno šatna místnost č. 115	1,50	1,20	1,048	x
VYP-14	AL4 - Okno schodiště 1NP	2,20	1,75	0,984	x
VYP-15	AL5 - Dveře vstup zaměstnanci	2,20	1,75	1,218	x
VYP-16	AL6 - Okno schodiště 2NP	2,20	1,75	1,042	x
VYP-17	AL7 - Okno kanceláře 2NP	1,50	1,20	0,960	x
VYP-18	AL8 - Okno - prodejna 4500x1300	1,50	1,20	0,888	x
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla</p> <p>U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p> <p>U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2</p>					

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STR-1	Střecha plochá	0,747	0,969	+	0,639	0,969	+
STN-2	Obvodová stěna PUR panel	0,747	0,957	+	0,604	0,957	+
STN-3	Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště	0,747	0,967	+	0,604	0,967	+

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-4	Obvodová stěna - základový práh	0,747	0,936	+	0,604	0,936	+
STN-5	Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace	0,747	0,962	+	0,604	0,962	+
PDL(z)-6	Podlaha na zemině	0,422	0,949	+	0,759	0,949	+
PDL-7	Podlaha 2NP dlažba	0,000	0,914	+	0,631	0,914	+
PDL-8	Podlaha 2NP koberec	0,000	0,918	+	0,631	0,918	+
STN-9	Vnitřní příčka tl. 150mm	0,000	0,833	+	0,631	0,833	+
STN-10	Vnitřní příčka tl. 240mm	0,000	0,884	+	0,631	0,884	+

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě
+ ... vyhovuje požadované hodnotě

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STR-1	Střecha plochá	0,006	0,100	+	+	0,008	0,076	+	+
STN-2	Obvodová stěna PUR panel	0,000	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-3	Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště	0,003	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
STN-4	Obvodová stěna - základový práh	-	0,000	+	+	0,000	0,000	+	+
STN-5	Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace	0,000	0,100	+	+	0,000	0,100	+	+
PDL-7	Podlaha 2NP dlažba	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
PDL-8	Podlaha 2NP koberec	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
STN-9	Vnitřní příčka tl. 150mm	-	0,000	+	+	0,000	0,000	+	+
STN-10	Vnitřní příčka tl. 240mm	-	0,000	+	+	0,000	0,000	+	+

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$	[-]	[-]	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$	[-]	[-]
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování</p> <p>Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.</p>									

Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	$[\text{W} \cdot \text{s}^{0,5}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	$[\text{°C}]$	[-]
STR-1	Střecha plochá	1 105,1	6,39	-
PDL(z)-6	Podlaha na zemině	1 043,4	6,25	III.
PDL-7	Podlaha 2NP dlažba	942,8	5,81	III.
PDL-8	Podlaha 2NP koberec	240,2	2,24	I.

Protokol pomocných výpočtů

STR-1: Střecha plochá			
Pomocné výpočty pro materiálové vrstvy			
Vrstva č.4 Isover EPS 100S			
Přepočet návrhového součinitele tepelné vodivosti materiálu z deklarované hodnoty			
Způsob stanovení návrhové tepelné vodivosti	Procentuální přírážkou		
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,037	W/(m.K)
Procentuální přírážka		3	%
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_u	0,038	W/(m.K)
Vrstva č.5 Isover EPS 100S			
Přepočet návrhového součinitele tepelné vodivosti materiálu z deklarované hodnoty			
Způsob stanovení návrhové tepelné vodivosti	Procentuální přírážkou		
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,037	W/(m.K)
Procentuální přírážka		3	%
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_u	0,038	W/(m.K)
STN-4: Obvodová stěna - základový práh			
Pomocné výpočty pro materiálové vrstvy			
Vrstva č.3 XPS tl. 81 mm a více			
Přepočet návrhového součinitele tepelné vodivosti materiálu z deklarované hodnoty			
Způsob stanovení návrhové tepelné vodivosti	Procentuální přírážkou		
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,040	W/(m.K)
Procentuální přírážka		3	%
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_u	0,041	W/(m.K)
STN-5: Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace			

Pomocné výpočty pro materiálové vrstvy			
Vrstva č.2 mPVC hydroizolační fólie v pozici parotěsnící vrstvy			
Mechanicky upevňované parozábrany			
Způsob výpočtu	dle kvality provedení		
Kvalita provedení parozábrany	Kvalitní realizace		
Faktor difuzního odporu základního materiálu	μ_1	15000	-
Tloušťka vrstvy	d	0,004	m
Základní hodnota ekvivalentní difuzní tloušťky materiálu	s_{d1}	60,000	m
Pokles ekvivalentní difuzní tloušťky vlivem netěsností		10	x
Výsledná ekvivalentní difuzní tloušťka	s_d	6	m
Výsledný faktor difuzního odporu	μ	1500	-
Vrstva č.3 Isover AKU			
Pomocný výpočet pro sádkartonové rošty dle ČSN EN ISO 6946 a BRE Digest 465			
Typ konstrukce	Chladný rám		
Typ profilu	CW profily a podobné		
Tloušťka vrstvy	d	0,1	m
Osová vzdálenost nosných prvků	s	0,625	m
Tloušťka stěny profilu	t	0,006	m
Šířka profilu	w	0,05	m
Tepelná vodivost nosných prvků	λ_1	20	W/(m.K)
Měrná tepelná kapacita nosných prvků	c_1	870	J/(kg.K)
Objemová hmotnost nosných prvků	ρ_1	7850	kg/m ³
Tepelná vodivost hlavní vrstvy	λ_2	0,038	W/(m.K)
Měrná tepelná kapacita hlavní vrstvy	c_2	800	J/(kg.K)
Objemová hmotnost hlavní vrstvy	ρ_2	20	kg/m ³
Procento výtuh	f_n	1	%
Uvnitř profilů je vzduch	NE		
Ekvivalentní tepelná vodivost	λ_{ekv}	0,164	W/(m.K)
Ekvivalentní měrná tepelná kapacita	c_{ekv}	801,4	J/(kg.K)
Ekvivalentní objemová hmotnost	ρ_{ekv}	173,5	kg/m ³
Vrstva č.4 Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva			
Tepelný odpor vzduchových vrstev dle ČSN EN ISO 6946			
Typ výpočtu	Základní výpočet		
Druh vzduchové vrstvy	Nevětraná vzduchová vrstva		
Výsledný součinitel tepelné vodivosti	λ_{cav}	1,111	W/(m.K)
Výsledný faktor difuzního odporu	μ_{cav}	0,05	-
Nestejnorodé vrstvy dle ČSN EN ISO 6946			

Šířka prostupujících prvků	s_1	0,3	m
Osová vzdálenost prostupujících prvků	s_2	6	m
Tloušťka vrstvy	d_0	0,2	m
Tepelná vodivost prostupujících prvků	λ_1	1,43	W/(m.K)
Měrná tepelná kapacita prostupujících prvků	c_1	1020	J/(kg.K)
Objemová hmotnost prostupujících prvků	ρ_1	2300	kg/m ³
Tepelná vodivost hlavní vrstvy	λ_2	1,111	W/(m.K)
Měrná tepelná kapacita hlavní vrstvy	c_2	1010	J/(kg.K)
Objemová hmotnost hlavní vrstvy	ρ_2	1,3	kg/m ³
Ekvivalentní tepelná vodivost	λ_{ekv}	1,126	W/(m.K)
Ekvivalentní měrná tepelná kapacita	c_{ekv}	1010,50	J/(kg.K)
Ekvivalentní objemová hmotnost	ρ_{ekv}	116,23	kg/m ³

PDL(z)-6: Podlaha na zemině

Pomocné výpočty pro materiálové vrstvy

Vrstva č.4 Isover EPS Gray 100

Přepočet návrhového součinitele tepelné vodivosti materiálu z deklarované hodnoty

Způsob stanovení návrhové tepelné vodivosti	Procentuální přírážkou		
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,032	W/(m.K)
Procentuální přírážka		3	%
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_u	0,033	W/(m.K)

PDL-7: Podlaha 2NP dlažba

Pomocné výpočty pro materiálové vrstvy

Vrstva č.4 Isover EPS Gray 100

Přepočet návrhového součinitele tepelné vodivosti materiálu z deklarované hodnoty

Způsob stanovení návrhové tepelné vodivosti	Procentuální přírážkou		
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,032	W/(m.K)
Procentuální přírážka		3	%
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_u	0,033	W/(m.K)

PDL-8: Podlaha 2NP koberec

Pomocné výpočty pro materiálové vrstvy

Vrstva č.4 Isover EPS Gray 100

Přepočet návrhového součinitele tepelné vodivosti materiálu z deklarované hodnoty

Způsob stanovení návrhové tepelné vodivosti	Procentuální přírážkou		
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,032	W/(m.K)
Procentuální přírážka		3	%
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_u	0,033	W/(m.K)

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 3

Výpočet tepelných ztrát objektu, potřeby tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla dle ČSN EN 12831, ČSN 73 0540, STN 73 0540 – software ZTRÁTY 2015

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

TEORETICKÁ ČÁST

VÝPOČET TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Výpočet tepelných ztrát je proveden dle normy ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění.

Celková tepelná ztráta místnosti

$$Q_c = Q_p + Q_v - Q_z = \quad (3.1)$$

kde:	Q_c – celková tepelná ztráta	[W]
	Q_p – tepelná ztráta prostupem tepla	[W]
	Q_v – tepelná ztráta větráním	[W]
	Q_z – trvalý tepelný zisk - neuvažují	[W]

Tepelná ztráta prostupem tepla

$$Q_p = Q_o (1 + p_1 + p_2 + p_3) = \quad (3.2)$$

kde:	Q_p – tepelná ztráta prostupem tepla	[W]
	Q_o – základní tepelná ztráta prostupem	[W]
	p_1 – přírážka na vyrovnání vlivu chladných stěn	[-]
	p_2 – přírážka na urychlení zátoku - neuvažují	[-]
	p_3 – přírážka na světovou stranu - neuvažují	[-]

Základní tepelná ztráta prostupem

$$Q_o = \sum_{j=1}^{j=n} U_j S_j (t_i - t_e) = \quad (3.3)$$

kde:	Q_o – základní tepelná ztráta prostupem	[W]
	U_j – součinitel prostupu tepla	[W/m ² .K]
	S_j – plocha konstrukce	[m ²]

t_i – vnitřní výpočtová teplota [°C]

t_e – venkovní oblastní výpočtová teplota [°C]

Určení přírážky p_1

$$p_1 = 0,15 \cdot U_c = \quad (3.4)$$

$$U_c = \frac{Q_o}{\sum s \cdot (t_i - t_e)} = \quad (3.5)$$

kde: U_c – součinitel prostupu tepla [W/m².K]

$\sum S$ – celková plocha všech stěn ohraničujících vytápěnou místnost [m²]

Tepelná ztráta větráním

$$Q_v = 1300 \cdot V_v \cdot (t_i - t_e) = \quad (3.6)$$

$$V_{vH} = \frac{n_h}{3600} V_m = \quad (3.7)$$

$$V_{vp} = \sum (i_{LV} \cdot L) \cdot B \cdot M = \quad (3.8)$$

kde: V_v – objemový průtok větracího vzduchu [m³/s]

za objemový průtok V_v - větší z hodnot V_{vH} ; V_{vp}

V_{vH} – potřebný průtok [m³/s]

V_{vp} – objemový průtok větracího vzduchu [m³/s]

V_m – vnitřní objem vzduchu [m³]

N_h – intenzita výměny vzduchu [h⁻¹]

M – charakteristické číslo místnosti [-]

L – délka spár otevíratelných oken a venkovních dveří [m]

B – charakteristické číslo budovy [Pa^{0,67}]

i_{LV} – součinitel spárové provzdušnosti [m³/s.Pa^{0,67}]

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2015

Název budovy: **PRODEJNA VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI**
Zpracovatel: Bc. Buglová Pavla
Zakázka: DIPLOMOVÁ PRÁCE
Datum: 02.09.2017
Varianta: 1

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.2 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 17.3 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 566.2 m²
Exponovaný obvod budovy P: 98.2 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 3692.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 0.0 %
Typ budovy: nebytová

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	101	Název místnosti :	ZÁDVEŘÍ
Pūd. plocha A :	32.2 m ²	Objem vzduchu V :	88.2 m ³
Exp. obvod P :	5.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		16.6	0.17	e = 1.00	0.02	----- 3.16 W/K
VSTUPNÍ POSUVNÉ DVEŘE		4.1	1.07	e = 1.00	0.02	----- 4.41 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	3.7	0.26	e = 1.00	0.05	-----	1.16 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		32.2	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 1.39 W/K
PODLAHA 2NP	32.2	0.34	f _i =-0.17	0.00	-----	-1.82 W/K
PROSKLENÁ DĚLÍČÍ STĚNA	28.4	2.40	f _i =-0.17	0.40	-----	-13.27 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-149 W,	tj.	-1.5 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	90 W,	tj.	3.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	-59 W,	tj.	-0.4 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	102	Název místnosti :	PRODEJNA
Půd. plocha A :	234.9 m ²	Objem vzduchu V :	693.8 m ³
Exp. obvod P :	30.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		107.4	0.17	e = 1.00	0.02	----- 20.40 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		221.2	0.13	e = 1.00	0.02	----- 33.18 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	20.3	0.86	e = 1.00	0.20	-----	21.47 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	19.7	0.26	e = 1.00	0.05	-----	6.09 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		234.9	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 15.09 W/K
PODLAHA 2NP	13.7	0.34	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 3368 W, tj. 34.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 826 W, tj. 32.3 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 4194 W, tj. 31.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	103	Název místnosti :	SKLAD
Půd. plocha A :	66.2 m ²	Objem vzduchu V :	252.5 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		15.4	0.17	e = 1.00	0.02	----- 2.92 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		44.7	0.13	e = 1.00	0.02	----- 6.71 W/K
VRATA	6.9	1.26	e = 1.00	0.30	-----	10.76 W/K
DVEŘE	1.8	1.20	e = 1.00	0.50	-----	3.01 W/K
STŘECHA PLOCHÁ MČ.128-12		12.4	0.13	e = 1.00	0.02	----- 1.85 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	3.7	0.26	e = 1.00	0.05	-----	1.15 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		53.9	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 2.33 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ MČ.128		12.4	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.53 W/K
PODLAHA 2NP	9.1	0.34	f _i = -0.17	0.00	-----	-0.52 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		27.8	0.73	f _i = -0.17	0.00	----- -3.38 W/K
VNITŘNÍ STĚNA MČ. 128+12		24.8	0.73	f _i = -0.17	0.00	----- -3.02 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 671 W, tj. 6.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 258 W, tj. 10.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 928 W, tj. 7.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	104	Název místnosti :	CHODBA WC
Půd. plocha A :	13.5 m ²	Objem vzduchu V :	36.9 m ³
Exp. obvod P :	1.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		5.4	0.17	$e = 1.00$	0.02	----- 1.03 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	1.0	0.26	$e = 1.00$	0.05	-----	0.30 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		13.5	0.21	$G_w = 1.00$	-----	0.13 0.58 W/K
PODLAHA 2NP	13.5	0.36	$f_i = -0.17$	0.00	-----	-0.81 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 33 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 38 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 71 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	105	Název místnosti :	WC MUŽI 105+106
Půd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	49.3 m ³
Exp. obvod P :	9.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		34.9	0.17	$e = 1.00$	0.02	----- 6.63 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	6.3	0.26	$e = 1.00$	0.05	-----	1.95 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		18.3	0.21	$G_w = 1.00$	-----	0.13 0.79 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: **281 W,** tj. 2.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: **50 W,** tj. 2.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: **331 W,** tj. 2.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	107	Název místnosti :	WC MUŽI INVALIDÉ
Půd. plocha A :	5.8 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T	
PODLAHA NA ZEMINĚ		5.8	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13	0.25 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: **8 W,** tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: **14 W,** tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: **21 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	108	Název místnosti :	WC ŽENY 108+109
Půd. plocha A :	12.4 m ²	Objem vzduchu V :	33.1 m ³
Exp. obvod P :	2.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T	
OBVODOVÁ STĚNA PUR		8.6	0.17	e = 1.00	0.02	-----	1.64 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	1.6	0.26	e = 1.00	0.05	-----		0.48 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		12.4	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13	0.53 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		5.5	0.73	f,i =-0.30	0.00	-----	-1.21 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: **43 W,** tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: **34 W,** tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: **77 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	110	Název místnosti :	WC ŽENY INVALIDÉ
Půd. plocha A :	5.8 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
PODLAHA NA ZEMINĚ		5.8	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.25 W/K
PODLAHA 2NP	5.8	0.36	f _i =-0.17	0.00	-----	-0.35 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		8.3	0.73	f _i =-0.17	0.00	----- -1.01 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -33 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 14 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : -19 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	111	Název místnosti :	SPRCHA ŽENY
Půd. plocha A :	3.5 m ²	Objem vzduchu V :	7.6 m ³
Exp. obvod P :	2.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	24.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		7.6	0.17	e = 1.00	0.02	----- 1.44 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	1.4	0.26	e = 1.00	0.05	-----	0.42 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		3.5	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.27 W/K
PODLAHA 2NP	3.5	0.36	f _i = 0.23	0.00	-----	0.29 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		5.5	0.73	f _i = 0.10	0.00	----- 0.41 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150MM		8.3	0.73	f _i = 0.23	0.00	----- 1.40 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 165 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 10 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 175 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	112	Název místnosti :	WC ŠATNA 112+113
Půd. plocha A :	6.4 m ²	Objem vzduchu V :	17.0 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
PODLAHA NA ZEMINĚ	6.4	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13	0.28 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM	12.3	0.73	f,i =-0.17	0.00	-----	-1.50 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -37 W, tj. -0.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 17 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : -19 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	114	Název místnosti :	SKLAD
Půd. plocha A :	12.4 m ²	Objem vzduchu V :	35.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
PODLAHA NA ZEMINĚ	12.4	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13	0.54 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM	9.6	0.73	f,i =-0.17	0.00	-----	-1.16 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -19 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 36 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 18 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	115	Název místnosti :	ŠATNA ŽENY
Půd. plocha A :	15.0 m ²	Objem vzduchu V :	40.4 m ³

Exp. obvod P :	3.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		10.1	0.17	e = 1.00	0.02	----- 1.92 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.0	1.05	e = 1.00	0.02	-----	1.03 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	2.1	0.26	e = 1.00	0.05	-----	0.65 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		15.0	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.97 W/K
PODLAHA 2NP	15.0	0.34	f,i = 0.14	0.00	-----	0.73 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		33.4	0.73	f,i = 0.00	0.00	----- 0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	185 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	48 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	233 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	116	Název místnosti :	CHODBA ADMIN.
Půd. plocha A :	18.2 m ²	Objem vzduchu V :	50.4 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
PODLAHA NA ZEMINĚ		18.2	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.79 W/K
PODLAHA 2NP	18.2	0.34	f,i =-0.17	0.00	-----	-1.03 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		20.2	0.73	f,i =-0.17	0.00	----- -2.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	-81 W,	tj.	-0.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	51 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	-30 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	117	Název místnosti :	ZÁDVEŘÍ ADMIN
Půd. plocha A :	8.1 m ²	Objem vzduchu V :	21.9 m ³
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		8.4	0.17	e = 1.00	0.02	----- 1.60 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	3.0	1.22	e = 1.00	0.02	-----	3.67 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	2.0	0.26	e = 1.00	0.05	-----	0.64 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		8.1	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.35 W/K
PODLAHA ZNP	8.1	0.34	f,i =-0.17	0.00	-----	-0.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 174 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 22 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 196 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	118	Název místnosti :	SCHODIŠTĚ CHODBA 118
Půd. plocha A :	9.9 m ²	Objem vzduchu V :	42.3 m ³
Exp. obvod P :	1.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR + YTO		4.2	0.13	e = 1.00	0.00	----- 0.55 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	1.0	0.26	e = 1.00	0.05	-----	0.30 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.2	0.98	e = 1.00	0.00	-----	1.19 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		9.9	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.43 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 74 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 43 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 117 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	119	Název místnosti :	ŠATNA MUŽI
Půd. plocha A :	11.4 m ²	Objem vzduchu V :	32.4 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
PODLAHA NA ZEMINĚ		11.4	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.73 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		16.6	0.73	f,i = 0.00	0.00	----- 0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 26 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 39 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 64 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	120	Název místnosti :	WC ŠATNA MUŽI
Půd. plocha A :	11.8 m ²	Objem vzduchu V :	28.6 m ³
Exp. obvod P :	5.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		18.0	0.17	e = 1.00	0.02	----- 3.42 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	3.3	0.26	e = 1.00	0.05	-----	1.01 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		11.8	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.51 W/K
PODLAHA 2NP	11.8	0.34	f,i =-0.17	0.00	-----	-0.67 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		6.7	0.73	f,i =-0.17	0.00	----- -0.82 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 104 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 29 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 133 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	122	Název místnosti :	SPRCHA ŠATNA MUŽI
Půd. plocha A :	3.5 m2	Objem vzduchu V :	7.3 m3
Exp. obvod P :	1.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	24.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	24.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		5.2	0.17	e = 1.00	0.02	----- 0.99 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	0.9	0.26	e = 1.00	0.05	-----	0.29 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		3.5	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.27 W/K
PODLAHA 2NP	3.5	0.34	f,i = 0.10	0.00	-----	0.12 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		16.6	0.73	f,i = 0.23	0.00	----- 2.79 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		4.9	0.73	f,i = 0.10	0.00	----- 0.37 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 188 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 10 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 198 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	124	Název místnosti :	SCHODIŠTĚ
Půd. plocha A :	14.1 m2	Objem vzduchu V :	68.6 m3
Exp. obvod P :	7.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR + YTO		63.6	0.13	e = 1.00	0.02	----- 9.54 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		14.1	0.12	e = 1.00	0.02	----- 1.97 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	5.0	0.26	e = 1.00	0.05	-----	1.56 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		14.1	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.61 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 240 MM		39.2	0.49	f,i =-0.17	0.00	----- -3.20 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 314 W, tj. 3.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 70 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 384 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	125	Název místnosti :	SKLAD VRATNÝCH OBALŮ
Půd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	25.6 m ³
Exp. obvod P :	3.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		11.6	0.17	e = 1.00	0.02	----- 2.21 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		7.2	0.13	e = 1.00	0.02	----- 1.08 W/K
DVEŘE	1.2	1.20	e = 1.00	0.50	-----	2.04 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	2.0	0.26	e = 1.00	0.05	-----	0.61 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		7.2	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.31 W/K
PODLAHA 2NP	7.2	0.34	f _i = -0.17	0.00	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 175 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 26 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 202 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	126	Název místnosti :	SKLAD ODPADU
Půd. plocha A :	6.6 m ²	Objem vzduchu V :	21.0 m ³
Exp. obvod P :	2.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		10.6	0.17	e = 1.00	0.02	----- 2.02 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		6.6	0.13	e = 1.00	0.02	----- 1.00 W/K
DVEŘE	1.2	1.20	e = 1.00	0.50	-----	2.04 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	1.8	0.26	e = 1.00	0.05	-----	0.56 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		6.6	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.29 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 177 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 21 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 199 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	127	Název místnosti :	SKLAD DROGISTICKÉHO ZBO
Půd. plocha A :	5.8 m ²	Objem vzduchu V :	14.0 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		1.9	0.13	e = 1.00	0.02	----- 0.29 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		5.8	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 0.25 W/K
PODLAHA 2NP	3.9	0.34	f _i = -0.17	0.00	-----	-0.22 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		3.4	0.73	f _i = -0.17	0.00	----- -0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -3 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 14 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 12 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	130	Název místnosti :	SKLAD TRVANLIVÝCH POTRA
Půd. plocha A :	41.2 m ²	Objem vzduchu V :	151.2 m ³
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		54.2	0.17	e = 1.00	0.02	----- 10.29 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		41.2	0.13	e = 1.00	0.02	----- 6.18 W/K
ZÁKLADOVÝ PRÁH	8.4	0.26	e = 1.00	0.05	-----	2.59 W/K
PODLAHA NA ZEMINĚ		41.2	0.21	Gw= 1.00	-----	0.13 1.78 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		30.0	0.73	f _i = 0.00	0.00	----- 0.00 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		30.0	0.73	f _i = -0.17	0.00	----- -3.64 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 516 W, tj. 5.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 154 W, tj. 6.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 670 W, tj. 5.1 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	6181 W,	tj.	63.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	1914 W,	tj.	74.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	8095 W,	tj.	61.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	201	Název místnosti :	CHODBA
Půd. plocha A :	30.5 m ²	Objem vzduchu V :	121.9 m ³
Exp. obvod P :	3.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR + YTO		12.4	0.13	$e = 1.00$	0.00	----- 1.61 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		30.5	0.13	$e = 1.00$	0.02	----- 4.57 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.5	1.04	$e = 1.00$	0.50	-----	2.37 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	257 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	124 W,	tj.	4.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	381 W,	tj.	2.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	202	Název místnosti :	KANCELÁŘ
Půd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	36.9 m ³
Exp. obvod P :	8.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		18.3	0.13	$e = 1.00$	0.02	----- 2.74 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.6	0.96	$e = 1.00$	0.50	-----	2.28 W/K
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I		38.7	0.16	$e = 1.00$	0.02	----- 6.97 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		13.9	0.73	$f_i = 0.14$	0.00	----- 1.45 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: **470 W,** tj. 4.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: **44 W,** tj. 1.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: **514 W,** tj. 3.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	203	Název místnosti :	KANCELÁŘ
Půd. plocha A :	25.6 m ²	Objem vzduchu V :	59.3 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		25.6	0.13	e = 1.00	0.02	----- 3.84 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.6	0.96	e = 1.00	0.50	-----	2.28 W/K
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I		19.3	0.16	e = 1.00	0.02	----- 3.48 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		26.3	0.73	f _i = 0.14	0.00	----- 2.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: **432 W,** tj. 4.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: **71 W,** tj. 2.8 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: **502 W,** tj. 3.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	204	Název místnosti :	KANCELÁŘ
Půd. plocha A :	25.7 m ²	Objem vzduchu V :	63.5 m ³
Exp. obvod P :	4.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		25.7	0.13	e = 1.00	0.02	----- 3.86 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.6	0.96	e = 1.00	0.50	-----	2.28 W/K
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I		17.2	0.16	e = 1.00	0.02	----- 3.10 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		20.2	0.73	f _i = 0.14	0.00	----- 2.10 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď číselník teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselník prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 397 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 76 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 472 W, tj. 3.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	205	Název místnosti :	KANCELÁŘ
Půd. plocha A :	39.3 m ²	Objem vzduchu V :	88.9 m ³
Exp. obvod P :	12.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	přerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Pokles T_i :	1.0 C	Trvání zátopu :	1.0 h
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		39.3	0.13	e = 1.00	0.02	----- 5.89 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	3.1	0.96	e = 1.00	0.40	-----	4.26 W/K
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I		55.2	0.16	e = 1.00	0.02	----- 9.93 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		26.9	0.73	f,i = 0.14	0.00	----- 2.81 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 904 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 801 W, tj. 8.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 106 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1811 W, tj. 13.7 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	206	Název místnosti :	STROJOVNA
Půd. plocha A :	41.2 m ²	Objem vzduchu V :	124.5 m ³
Exp. obvod P :	12.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		41.2	0.13	e = 1.00	0.02	----- 6.18 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.6	0.96	e = 1.00	0.02	-----	1.53 W/K
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I		59.6	0.16	e = 1.00	0.02	----- 10.73 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_i, T : **553 W,** tj. 5.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_i, V : **127 W,** tj. 5.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_i, HL : **680 W,** tj. 5.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	207	Název místnosti :	ŠATNA ADMIN
Půd. plocha A :	8.1 m ²	Objem vzduchu V :	17.1 m ³
Exp. obvod P :	2.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		8.1	0.11	$e = 1.00$	0.02	----- 1.05 W/K
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I		10.9	0.15	$e = 1.00$	0.02	----- 1.85 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel
 teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu
 tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel
 prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka
 tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_i, T : **87 W,** tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_i, V : **17 W,** tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_i, HL : **105 W,** tj. 0.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	208	Název místnosti :	WC ADMIN 208+209+210+21
Půd. plocha A :	12.2 m ²	Objem vzduchu V :	28.9 m ³
Exp. obvod P :	3.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	15.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA PUR		14.9	0.16	$e = 1.00$	0.02	----- 2.67 W/K
STŘECHA PLOCHÁ		12.2	0.13	$e = 1.00$	0.02	----- 1.83 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel
 teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu
 tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel
 prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka
 tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_i, T : **135 W,** tj. 1.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_i, V : **29 W,** tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_i, HL : **165 W,** tj. 1.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	212	Název místnosti :	KANCELÁŘ
Půd. plocha A :	17.5 m ²	Objem vzduchu V :	39.7 m ³
Exp. obvod P :	3.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.2 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.1 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
STŘECHA PLOCHÁ		17.5	0.13	e = 1.00	0.02	----- 2.62 W/K
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.6	0.96	e = 1.00	0.50	-----	2.28 W/K
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I		15.2	0.16	e = 1.00	0.02	----- 2.73 W/K
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM		35.8	0.73	f _i = 0.14	0.00	----- 3.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.10 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 398 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 47 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 445 W, tj. 3.4 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem F_{i,T} : 3530 W, tj. 36.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 641 W, tj. 25.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 5075 W, tj. 38.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e: -15.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota T _i [C]	Podlah. plocha A _f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F _{iHL} [W]	% z celk. F _{iHL}	Podíl F _{iHL} /(T _i -T _e) [W/K]
101 ZÁDVEŘÍ	15.0	32.2	88.2	-59	-0.4%	-1.97
102 PRODEJNA	20.0	234.9	693.8	4194	31.8%	119.82
103 SKLAD	15.0	66.2	252.5	928	7.0%	30.94
104 CHODBA WC	15.0	13.5	36.9	71	0.5%	2.36
105 WC MUŽI 105	15.0	18.3	49.3	331	2.5%	11.05
107 WC MUŽI INV	15.0	5.8	13.5	21	0.2%	0.71
108 WC ŽENY 108	15.0	12.4	33.1	77	0.6%	2.57
110 WC ŽENY INV	15.0	5.8	13.5	-19	-0.1%	-0.65
111 SPRCHA ŽENY		24.0	3.5	7.6	175	1.3%
112 WC ŠATNA 11	15.0	6.4	17.0	-19	-0.1%	-0.65
114 SKLAD	15.0	12.4	35.7	18	0.1%	0.59
115 ŠATNA ŽENY	20.0	15.0	40.4	233	1.8%	6.67
116 CHODBA ADMI		15.0	18.2	50.4	-30	-0.2%
117 ZÁDVEŘÍ ADM	15.0	8.1	21.9	196	1.5%	6.54
118 SCHODIŠTĚ C	15.0	9.9	42.3	117	0.9%	3.91
119 ŠATNA MUŽI	20.0	11.4	32.4	64	0.5%	1.83

4.50

-0.99

120	WC ŠATNA MU	15.0	11.8	28.6	133	1.0%	4.42
122	SPRCHA ŠATN	24.0	3.5	7.3	198	1.5%	5.08
124	SCHODIŠTĚ	15.0	14.1	68.6	384	2.9%	12.80
125	SKLAD VRATN	15.0	7.2	25.6	202	1.5%	6.72
126	SKLAD ODPAD	15.0	6.6	21.0	199	1.5%	6.62
127	SKLAD DROGI	15.0	5.8	14.0	12	0.1%	0.38
130	SKLAD TRVAN	15.0	41.2	151.2	670	5.1%	22.34
201	CHODBA	15.0	30.5	121.9	381	2.9%	12.70
202	KANCELÁŘ	20.0	18.3	36.9	514	3.9%	14.69
203	KANCELÁŘ	20.0	25.6	59.3	502	3.8%	14.35
204	KANCELÁŘ	20.0	25.7	63.5	472	3.6%	13.49
205	KANCELÁŘ	20.0	39.3	88.9	1811	13.7%	51.74
206	STROJOVNA	15.0	41.2	124.5	680	5.2%	22.68
207	ŠATNA ADMIN	15.0	8.1	17.1	105	0.8%	3.48
208	WC ADMIN 20	15.0	12.2	28.9	165	1.2%	5.48
212	KANCELÁŘ	20.0	17.5	39.7	445	3.4%	12.72
Součet:		782.6	2325.3	13170	100.0%	396.91	

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 13.170 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **9.711 kW** 73.7 %

Součet tep. ztrát větráním Fi,V **2.556 kW** 19.4 %

Korekce ztrát (zisky, přeruš. vytápění) : 0.904 kW 6.9 %

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
OBVODOVÁ STĚNA PUR	1.792 kW	13.6 %	328.9 m2	5.4 W/m2
VSTUPNÍ POSUVNÉ DVEŘE	0.130 kW	1.0 %	4.1 m2	32.1 W/m2
ZÁKLADOVÝ PRÁH	0.532 kW	4.0 %	63.8 m2	8.3 W/m2
PODLAHA NA ZEMINĚ	0.976 kW	7.4 %	552.0 m2	1.8 W/m2
PODLAHA 2NP	-0.147 kW	-1.1 %	145.6 m2	-1.0 W/m2
PROSKLENÁ DĚLÍČÍ STĚNA	-0.341 kW	-2.6 %	28.4 m2	-12.0 W/m2
STŘECHA PLOCHÁ	2.382 kW	18.1 %	555.2 m2	4.3 W/m2
OKENNÍ VÝPLNĚ	1.197 kW	9.1 %	37.8 m2	31.6 W/m2
VRATA	0.261 kW	2.0 %	6.9 m2	37.8 W/m2
DVEŘE	0.150 kW	1.1 %	4.2 m2	36.0 W/m2
STŘECHA PLOCHÁ MČ.128-12	0.048 kW	0.4 %	12.4 m2	3.9 W/m2
PODLAHA NA ZEMINĚ MČ.128	0.016 kW	0.1 %	12.4 m2	1.3 W/m2
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150 MM	0.121 kW	0.9 %	353.8 m2	0.3 W/m2
VNITŘNÍ STĚNA MČ. 128+12	-0.091 kW	-0.7 %	24.8 m2	-3.6 W/m2
VNITŘNÍ STĚNA TL. 150MM	0.054 kW	0.4 %	8.3 m2	6.6 W/m2
OBVODOVÁ STĚNA PUR + YTO	0.313 kW	2.4 %	80.2 m2	3.9 W/m2
VNITŘNÍ STĚNA TL. 240 MM	-0.096 kW	-0.7 %	39.2 m2	-2.5 W/m2
OBVODOVÁ STĚNA PUR VČ. I	1.151 kW	8.7 %	216.1 m2	5.3 W/m2
Tepelné vazby	1.263 kW	9.6 %	---	---

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 344.1 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy A: 1873.9 m2

Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0.31 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em 0.18 W/m2K

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V: 3692,0 m³

Plocha ohraničujících konstrukcí A: 1873,9 m²

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{int}: 20,0 °C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N} = 0,31 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,18 W/m²K

U_{em} < U_{em,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

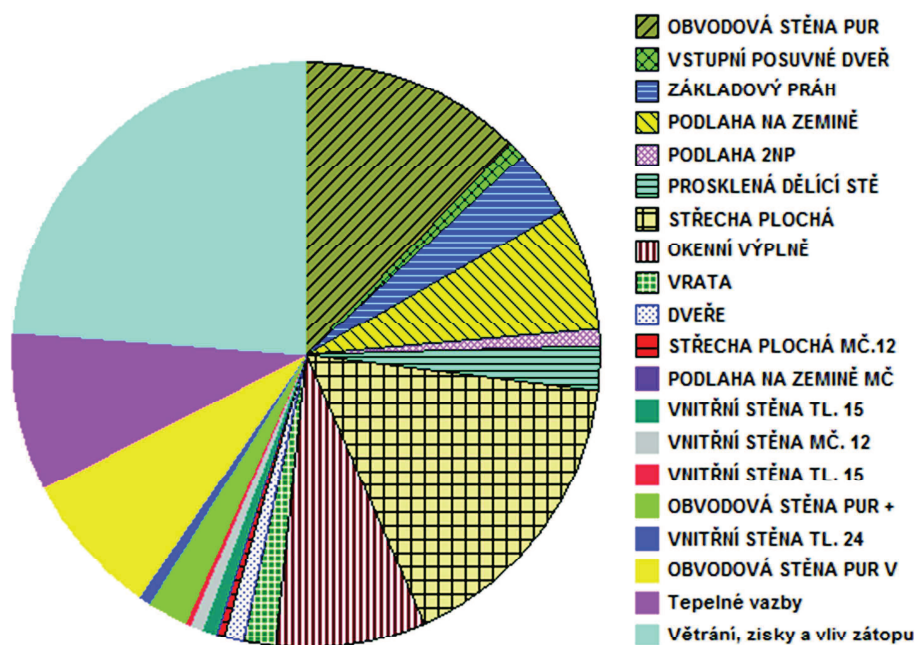
Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,6

Ztráty 2015, (c) 2015 Svoboda Software

Tepelné ztráty budovy



LEGENDA:

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Ztráty budovy:

F_{i,V} : 2,556 kW

F_{i,T} : 9,711 kW

F_{i,HL} : 13,170 kW

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 4

Výpočet tepelných zisků dle ČSN 73 0548 – software Qpro

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Zadání základních obecných parametrů		
Vnější výpočtová teplota - maximální	30	°C
Amplituda kolísání vnější teploty	7	°C
Vnitřní výpočtová teplota vzduchu	26	°C
Amplituda kolísání vnitřní teploty	2	°C
Součinitel přestupu tepla na vnitřních stěnách	8	W/m2K
Součinitel přestupu tepla na vnějších stěnách	15	W/m2K
Součinitel prostupu tepla vnějších konstrukcí	0,173	W/m2K
Součinitel prostupu tepla vnitřních konstrukcí	0,726	W/m2K
Součinitel prostupu tepla oken	1	W/m2K
Součinitel korekce na čistotu atmosféry c	1	-
Stínící součinitel oken	0,1	-
Součinitel poměrné tepelné pohltivosti vnějších konstrukcí	0,5	-
Průměrná měrná hmotnost stavebních konstrukcí	100	kg/m3
Nadmořská výška objektu	266	m.n.m.
Průměrná výška místností	3	m
Začátek provozní doby objektu	7	h
Konec provozní doby objektu	20	h
Průměrná hodnota citelné tepelné zátěže muže (při 26°C)	62	W
Měrná tepelná zátěž od osvětlení	6	W/m2
Průměrná hodnota výměny venkovního vzduchu	0,1	-/h

Poznámka: Hodnoty v druhém sloupci (B) je možné upravit dle potřeby zadání. Některé hodnoty (zejména vlastnosti materiálu a konstrukcí) jsou určeny pouze jako předvolba pro zadání konstrukcí na straně GEOMETRIE a nejsou proto přímo využity při výpočtu dle konkrétního zadání geometrie objektu. Naopak některé hodnoty (např. venkovní teplota) jsou obecné pro celý výpočet a již se nezadávají u geometrie jednotlivých prostor a při výpočtu se využívají.

Stěna E	0,262	7,2	315	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna E	0,262	4,8	225	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna E	0,126	221,2	0	0		0,9	0,45	1000									1	STR1
Stěna I	0,207	234,85			15												6	PDL6
Stěna I	0,335	13,7			26												8	PDL8
Okno	0,856		315	90					4,5	1,8	0	0	0	0	0,1	3	12	VYP12

Název místnosti:	SKLAD	Číslo:	103
Plocha:	63,13 m2	Objem:	252,52 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	2 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	379 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	521 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg	°C	-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,173	15,4	135	90		0,5	0,12	100									2	STN2
Stěna E	0,262	2,3	135	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna E	0,126	66,24	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Stěna I	0,207	66,24			15												6	PDL6
Stěna I	0,335	9,15			26												8	PDL8
Stěna I	0,726	22,8			26												9	STN9
Okno	1,2		135	90					0,9	1,97	0	0	0	0	0,05	1	61	D6
Okno	1,26		135	90					2,3	3	0	0	0	0	0,05	1	71	D7

Název místnosti:	CHODBA ZÁKAZNÍČI	Číslo:	104
Plocha:	12,3 m2	Objem:	36,9 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	74 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	123 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla λ	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce
------------	---	----------------------	--------	-------	--------------------------------	--------------------------------------	------------------------	---------------------------------	------------	------------	--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	-------	-----------------------------------

Název místnosti:	WC INVALID MUŽI	Číslo:	107
Plocha:	4,5 m2	Objem:	13,5 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	27 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	45 kg		

Konstrukce	Součinitel průstupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce m	Měrná hmotnost konstrukce kg/m3	Výška okna m	Šířka okna m	Šířka horizontálního slunolamu m	Šířka vertikálního slunolamu m	Odstup horizontálního slunolamu m	Odstup vertikálního slunolamu m	Součinitel stínění -	Počet ks	Číselné označení konstrukce -
Stěna I	0,207	5,85			15												6

PDL6

Název místnosti:	SPRCHA ŽENY	Číslo:	111
Plocha:	2,54 m2	Objem:	7,6 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	15 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	25 kg		

Konstrukce	Součinitel průstupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce m	Měrná hmotnost konstrukce kg/m3	Výška okna m	Šířka okna m	Šířka horizontálního slunolamu m	Šířka vertikálního slunolamu m	Odstup horizontálního slunolamu m	Odstup vertikálního slunolamu m	Součinitel stínění -	Počet ks	Číselné označení konstrukce -
Stěna E	0,173	7,56	45	90		0,5	0,12	100									2
Stěna E	0,262	0,84	45	90		0,5	0,37	1400									4
Stěna I	0,207	3,52			15												6
Stěna I	0,335	3,52			26												8
Stěna I	0,726	13			26												9

STN2

STN4

PDL6

PDL8

STN9

Název místnosti:	ŠATNA ŽENY WC	Číslo:	112
Plocha:	5,65 m2	Objem:	17 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h

Osvětlení měrné:		0 W/m2		Osvětlení celkem:		34 W											
Vnitřní provozní zisky:		0 W/m2		Vnitřní provozní zisky:		0 W											
Vnitřní stálé zisky:		0 W/m2		Vnitřní stálé zisky:		0 W											
Hmotnost materiálu:		56 kg															
Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohitvosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce
-	W/m2K	m2	deg	deg	°C	-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-
Stěna I	0,207	6,4			15												6
Stěna I	0,726	11,6			26												9

Název místnosti:		STROJOVNA		Číslo:		114												
Plocha:		11,9 m2		Objem:		35,7 m3												
Teplota v místnosti:		26 °C		Překročení teploty:		2 °C												
Počet osob:		0 -																
Začátek provozu:		7 h		Konec provozu:		20 h												
Množství vzduchu:		0 m3/h		Intenzita větrání:		0,1 -/h												
Osvětlení měrné:		0 W/m2		Osvětlení celkem:		72 W												
Vnitřní provozní zisky:		0 W/m2		Vnitřní provozní zisky:		0 W												
Vnitřní stálé zisky:		0 W/m2		Vnitřní stálé zisky:		0 W												
Hmotnost materiálu:		119 kg																
Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg	°C	-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna I	0,207	11,9			15												6	PDL6
Stěna I	0,726	9			26												9	STN9

Název místnosti:		WC ŽENY INVALID		Číslo:		110											
Plocha:		4,5 m2		Objem:		13,5 m3											
Teplota v místnosti:		26 °C		Překročení teploty:		2 °C											
Počet osob:		0 -															
Začátek provozu:		7 h		Konec provozu:		20 h											
Množství vzduchu:		0 m3/h		Intenzita větrání:		0,1 -/h											
Osvětlení měrné:		0 W/m2		Osvětlení celkem:		27 W											
Vnitřní provozní zisky:		0 W/m2		Vnitřní provozní zisky:		0 W											
Vnitřní stálé zisky:		0 W/m2		Vnitřní stálé zisky:		0 W											
Hmotnost materiálu:		45 kg															
Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohlivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce
-	W/m2K	m2	deg	deg	°C	-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-

Název místnosti:	ZÁDVEŘÍ ZAMĚŠTNANCI	Číslo:	117
Plocha:	7,3 m2	Objem:	21,9 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	0 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	82 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg	°C	-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,173	8,4	45	90		0,5	0,12	100									2	STN2
Stěna E	0,262	1,3	45	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna I	0,207	8,13			15												6	PDL6
Stěna I	0,335	8,13			26												8	PDL8
Okno	0,916		45	90					1,97	1,5	0	0	0	0	0,1	1	15	VYP15

Název místnosti:	CHODBA 1NP	Číslo:	118
Plocha:	8,8 m2	Objem:	26,4 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	0 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	482 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg	°C	-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,134	5,44	135	90		0,5	0,42	1000									3	STN3
Stěna E	0,262	0,61	135	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna I	0,207	9,48			15												6	PDL6
Okno	0,981		135	90					1,1	1,1	0	0	0	0	0,1	1	14	VYP14

Název místnosti:	ŠATNA MUŽI	Číslo:	119
Plocha:	10,8 m2	Objem:	32,4 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h

[illegible][illegible]

Název místnosti:	SPRCHA MUŽI ZAMĚŠTNANCI	Číslo:	122
Plocha:	2,42 m2	Objem:	7,3 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	15 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	24 kg		

Konstrukce	Součinitel průstupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg		-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,173	5,22	135	90		0,5	0,12	100									2	STN2
Stěna E	0,262	0,58	135	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna I	0,207	3,45			15												6	PDL6
Stěna I	0,335	3,45			26												8	PDL8
Stěna I	0,726	2,2			26												9	STN9

Název místnosti:	SKLAD VRATNÝCH OBALŮ	Číslo:	125
Plocha:	6,4 m2	Objem:	25,6 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	39 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	64 kg		

Konstrukce	Součinitel průstupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg		-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,173	11,63	135	90		0,5	0,12	100									2	STN2
Stěna E	0,262	1,22	135	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna I	0,207	7,2			15												6	PDL6
Stěna E	0,126	7,2	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Okno	1,2		135	90					1,97	1	0	0	0	0	0,05	1	10	D10

Název místnosti:	SKLAD ODPADU	Číslo:	126
Plocha:	5,25 m2	Objem:	21 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	32 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	52 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohitivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg		-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,173	6,64	135	90		0,5	0,12	100									2	STN2
Stěna E	0,262	1,12	135	90		0,5	0,37	1400									4	STN4
Stěna E	0,126	6,64	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Stěna I	0,207	6,64			15												6	PDL6
Okno	1,2		135	90					1,97	1	0	0	0	0	0,05	1	10	D10

Název místnosti:	SKLAD DROGISTICKÉHO ZBOŽÍ	Číslo:	127
Plocha:	4,68 m2	Objem:	18,72 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	29 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	47 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohitivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg		-	m	kg/m3	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,126	1,93	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Stěna I	0,207	5,82			15												6	PDL6
Stěna I	0,335	3,89			26												8	DPL8
Stěna I	0,726	2,8			26												9	STN9

Název místnosti:	SKLAD POTRAVIN	Číslo:	130
Plocha:	37,8 m2	Objem:	151,2 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	227 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	378 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohitivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce
------------	-----------------------------------	----------------------	--------	-------	--------------------------------	--------------------------------------	------------------------	---------------------------------	------------	------------	--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	-------	-----------------------------------

[illegible]

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohitvosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m ² K	m ²	deg	deg	°C	-	m	kg/m ³	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,155	23,71	135	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,155	15	225	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,126	18,25	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Stěna I	0,726	11,1			26												9	STN9
Okno	0,96		225	90					1,25	1,25	0	0	0	0	0,1	1	17	VYP17

Konstrukce	Součinitel prostupe tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohltivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce
- Stěna E	W/m ² K	m ²	deg	deg	°C	-	m	kg/m ³	m	m	m	m	m	m	-	ks	- 5

Stěna E	0,126	25,6	0	0		0,5	0,62	1000									1	STR1
Stěna I	0,726	20,94			26												9	STN9
Okno	0,96		225	90					1,25	1,25	0	0	0	0	0,1	1	17	VYP17

Název místnosti:	KANCELÁŘ	Číslo:	204
Plocha:	23,5 m ²	Objem:	63,45 m ³
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	2 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	16 h
Množství vzduchu:	0 m ³ /h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m ²	Osvětlení celkem:	0 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m ²	Vnitřní provozní zisky:	110 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m ²	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	235 kg		

Konstrukce	Součinitel průstupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohitivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m ² K	m ²	deg	deg	°C	-	m	kg/m ³	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,155	17,23	225	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,126	25,7	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Stěna I	0,726	16,1			26												9	STN9
Okno	0,96		225	90					1,25	1,25	0	0	0	0	0,1	1	17	VYP17

Název místnosti:	KANCELÁŘ	Číslo:	205
Plocha:	32,9 m ²	Objem:	88,86 m ³
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	5 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	16 h
Množství vzduchu:	0 m ³ /h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m ²	Osvětlení celkem:	0 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m ²	Vnitřní provozní zisky:	275 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m ²	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	329 kg		

Konstrukce	Součinitel průstupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohitivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálního slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálního slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m ² K	m ²	deg	deg	°C	-	m	kg/m ³	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,155	26,76	225	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,155	29,09	315	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,126	39,3	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Stěna I	0,726	21,46			26												9	STN9
Okno	0,96		225	90					1,25	1,25	0	0	0	0	0,1	2	17	VYP17

Název místnosti:	STROJOVNA	Číslo:	206
Plocha:	41,22 m2	Objem:	124,47 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	16 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	246 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálů:	412 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohotovosti	Tloušťka konstrukce m	Měrná hmotnost konstrukce kg/m3	Výška okna m	Šířka okna m	Šířka horizontálního slunolamu m	Šířka vertikálního slunolamu m	Odstup horizontálního slunolamu m	Odstup vertikálního slunolamu m	Součinitel stínění	Počet ks	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg		-	m	kg/m3							-		-	
Stěna E	0,155	29,1	315	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,155	29,79	45	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,126	41,22	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1

Název místnosti:	ŠATNA ADMINISTRATIVA	Číslo:	207
Plocha:	8,08 m2	Objem:	17,1 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	16 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	49 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálů:	81 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany °C	Součinitel poměrné pohotovosti	Tloušťka konstrukce m	Měrná hmotnost konstrukce kg/m3	Výška okna m	Šířka okna m	Šířka horizontálního slunolamu m	Šířka vertikálního slunolamu m	Odstup horizontálního slunolamu m	Odstup vertikálního slunolamu m	Součinitel stínění	Počet ks	Číselné označení konstrukce	
-	W/m2K	m2	deg	deg		-	m	kg/m3							-		-	
Stěna E	0,155	10,9	45	90		0,5	0,42	1000									5	STN5
Stěna E	0,126	8,08	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1

Název místnosti:	SOC. ZAŘÍZENÍ ADMINISTRATIVA	Číslo:	208
Plocha:	12,2 m2	Objem:	28,86 m3
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	16 h
Množství vzduchu:	0 m3/h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m2	Osvětlení celkem:	74 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m2	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m2	Vnitřní stálé zisky:	0 W

Stěna E	0,262	1,91	135	90		0,5	0,37	1400								4	STN4
Stěna E	0,126	14,03	0	0		0,9	0,62	1000								1	STR1
Stěna I	0,207	14,03			15											6	PDL6
Stěna I	0,492	38,23			26											10	STN10

Název místnosti:	CHODBA 2NP	Číslo:	201
Plocha:	29,25 m ²	Objem:	76,28 m ³
Teplota v místnosti:	26 °C	Překročení teploty:	2 °C
Počet osob:	0 -		
Začátek provozu:	7 h	Konec provozu:	20 h
Množství vzduchu:	0 m ³ /h	Intenzita větrání:	0,1 -/h
Osvětlení měrné:	0 W/m ²	Osvětlení celkem:	90 W
Vnitřní provozní zisky:	0 W/m ²	Vnitřní provozní zisky:	0 W
Vnitřní stálé zisky:	0 W/m ²	Vnitřní stálé zisky:	0 W
Hmotnost materiálu:	482 kg		

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla k	Plocha konstrukce	Azimut	Sklon	Teplota odvrácené strany	Součinitel poměrné pohyblivosti	Tloušťka konstrukce	Měrná hmotnost konstrukce	Výška okna	Šířka okna	Šířka horizontálních o slunolamu	Šířka vertikálního slunolamu	Odstup horizontálních o slunolamu	Odstup vertikálního slunolamu	Součinitel stínění	Počet	Číselné označení konstrukce	
-	W/m ² K	m ²	deg	deg	°C	-	m	kg/m ³	m	m	m	m	m	m	-	ks	-	
Stěna E	0,134	13,92	135	90		0,5	0,42	1000									3	STN3
Stěna E	0,126	30,48	0	0		0,9	0,62	1000									1	STR1
Okno	0,96		135	90					1,1	0,7	0	0	0	0	0,1	2	16	VYP16

Poznámka:

Označení konstrukcí dle značení uvedené v příloze č. 2

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U _n	U _{res}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STR-1	Střecha plochá	0,24	0,16	0,126	x
STN-2	Obvodová stěna PUR panel	0,30	0,20	0,173	x
STN-3	Obvodová stěna PUR + Ytong - schodiště	0,30	0,25	0,134	x
STN-4	Obvodová stěna - základový práh	0,30	0,25	0,262	+
STN-5	Obvodová stěna 2NP PUR vč. izolace	0,30	0,20	0,155	x
PDL(z)-6	Podlaha na zemině	0,45	0,30	0,207	x
PDL-7	Podlaha 2NP dlažba	2,20	1,45	0,352	x
PDL-8	Podlaha 2NP koberec	2,20	1,45	0,335	x
STN-9	Vnitřní příčka tl. 150mm	2,70	1,80	0,726	x
STN-10	Vnitřní příčka tl. 240mm	2,70	1,80	0,492	x
VYP-11	AL1 - Automatické dveře - vstup pro zákazníky	2,20	1,75	1,069	x
VYP-12	AL2 - Okno - prodejna 4500x1800	1,50	1,20	0,856	x
VYP-13	AL3 - Okno šatna místnost č. 115	1,50	1,20	1,048	x
VYP-14	AL4 - Okno schodiště 1NP	2,20	1,75	0,984	x
VYP-15	AL5 - Dveře vstup zaměstnanci	2,20	1,75	1,218	x
VYP-16	AL6 - Okno schodiště 2NP	2,20	1,75	1,042	x
VYP-17	AL7 - Okno kanceláře 2NP	1,50	1,20	0,960	x
VYP-18	AL8 - Okno - prodejna 4500x1300	1,50	1,20	0,888	x

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO OBJEKT [W]												PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla												
Objekt							Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	4311	4049	3872	3812	3897	4065	8456	8753	9158	9686	10308	10831	11206	11418	11416	11342	9322	8938	8674	8401	5715	5371	5010	4638
2	6431	6195	6037	5908	5960	6135	10653	10963	11425	12104	12597	13042	13421	13674	13723	13579	11538	11274	10828	10557	7788	7447	7092	6735
3	8656	8451	8307	8198	8148	8272	12964	13362	14018	14537	14887	15216	15634	15934	16011	16097	14252	13738	13415	12843	9953	9603	9254	8927
4	10559	10367	10231	10144	10112	10438	14884	15421	15943	16394	16718	16944	17370	17659	17758	18047	16637	15884	15454	14974	11801	11456	11137	10827
5	12143	11954	11827	11744	11877	12211	16614	17126	17569	17966	18274	18477	18826	19102	19368	19751	18406	18040	17177	16729	13478	13016	12706	12408
6	12939	12743	12614	12539	12699	13004	17386	17849	18293	18686	19006	19296	19608	19891	20110	20527	19084	18721	17928	17485	14306	13818	13505	13204
7	13183	12989	12859	12777	12880	13193	17573	18065	18534	18944	19317	19545	19894	20181	20368	20719	19248	18825	18181	17694	14505	14067	13757	13456
8	12857	12667	12532	12445	12406	12735	17183	17727	18260	18699	19069	19296	19720	20010	20106	20393	18993	18233	17812	17278	14106	13764	13427	13137
9	11785	11581	11428	11321	11294	11424	16027	16396	16998	17540	17923	18253	18724	19003	19077	19087	17156	16749	16440	15941	13096	12746	12393	12076
10	10423	10178	10019	9893	9944	10109	14631	14940	15427	16082	16574	17026	17404	17667	17709	17569	15522	15250	14809	14540	11784	11431	11071	10712
11	8754	8493	8314	8254	8340	8513	12901	13194	13606	14127	14747	15283	15647	15868	15859	15791	13764	13388	13113	12838	10161	9810	9449	9091
12	7068	6803	6627	6599	6682	6852	11189	11488	11855	12374	12969	13522	13895	14094	14090	14046	12028	11694	11435	11147	8489	8138	7771	7417

Místnost:		101					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1200	-1228	-1244	-1248	-1240	-1219	-1164	-1124	-1078	-1028	-977	-931	-892	-866	-849	-846	-856	-880	-913	-954	-1021	-1070	-1119	-1164
2	-1110	-1137	-1153	-1158	-1149	-1127	-1058	-1017	-972	-921	-869	-822	-784	-757	-741	-736	-747	-764	-807	-849	-930	-979	-1027	-1072
3	-1021	-1048	-1064	-1068	-1061	-1039	-935	-894	-845	-794	-742	-697	-658	-632	-616	-540	-536	-626	-660	-725	-842	-892	-940	-984
4	-944	-971	-987	-990	-982	-932	-811	-766	-720	-666	-616	-570	-532	-505	-489	-383	-301	-468	-520	-579	-765	-814	-863	-906
5	-882	-908	-923	-928	-896	-852	-707	-663	-617	-564	-513	-469	-430	-404	-371	-248	-183	-246	-413	-461	-688	-751	-800	-843
6	-840	-866	-881	-883	-847	-802	-662	-618	-571	-518	-469	-420	-382	-355	-316	-209	-164	-229	-372	-420	-644	-709	-759	-802
7	-820	-847	-862	-867	-837	-788	-658	-614	-566	-514	-461	-415	-377	-351	-315	-214	-173	-254	-366	-419	-632	-690	-739	-783
8	-825	-851	-868	-871	-863	-814	-692	-648	-600	-547	-495	-450	-411	-384	-368	-261	-179	-348	-399	-460	-646	-695	-745	-789
9	-854	-881	-897	-901	-893	-873	-771	-729	-682	-628	-578	-533	-492	-465	-449	-394	-417	-466	-502	-560	-675	-724	-773	-817
10	-904	-932	-948	-953	-943	-922	-853	-812	-767	-715	-663	-616	-578	-552	-536	-532	-541	-558	-601	-642	-724	-774	-822	-866
11	-971	-998	-1016	-1019	-1010	-989	-935	-893	-851	-799	-748	-702	-664	-637	-621	-616	-627	-651	-684	-725	-792	-840	-890	-934
12	-1052	-1078	-1096	-1099	-1091	-1069	-1021	-979	-935	-885	-834	-788	-749	-722	-707	-702	-713	-738	-769	-810	-872	-921	-971	-1014

Místnost:		102					Hodiny																	
Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	12296	12209	12133	12087	12103	12153	12225	12317	12422	12539	12666	12812	12943	13042	13100	13099	13024	12862	12779	12695	12629	12558	12476	12388
2	12966	12876	12797	12731	12711	12760	12832	12925	13029	13163	13282	13431	13568	13676	13740	13753	13705	13606	13388	13338	13287	13224	13145	13060
3	13705	13614	13533	13460	13413	13417	13490	13581	13708	13836	13955	14089	14233	14345	14416	14567	14572	14379	14266	14063	14020	13958	13884	13798
4	14350	14261	14183	14114	14067	14052	14089	14201	14325	14451	14570	14682	14820	14928	14996	15280	15506	15085	14976	14832	14669	14606	14528	14441
5	14885	14800	14720	14657	14610	14592	14621	14712	14830	14954	15075	15180	15307	15414	15550	15898	16102	15986	15558	15456	15275	15142	15064	14979
6	15121	15037	14958	14898	14856	14844	14882	14962	15081	15206	15325	15434	15551	15653	15802	16106	16266	16140	15779	15681	15524	15382	15301	15212
7	15167	15080	15003	14940	14898	14884	14924	15013	15135	15259	15382	15490	15612	15714	15840	16128	16261	16090	15813	15703	15537	15427	15346	15260
8	15025	14936	14855	14788	14742	14726	14761	14876	14999	15125	15246	15358	15496	15604	15672	15955	16182	15760	15651	15506	15342	15281	15202	15117
9	14610	14522	14440	14373	14331	14342	14415	14507	14633	14763	14883	15014	15153	15260	15324	15411	15338	15258	15135	14976	14931	14868	14790	14704
10	14133	14043	13963	13898	13878	13926	13999	14090	14197	14328	14449	14596	14735	14843	14907	14920	14873	14770	14554	14504	14454	14389	14313	14225
11	13599	13510	13434	13387	13404	13454	13527	13618	13724	13841	13967	14113	14245	14345	14401	14401	14325	14164	14080	13995	13930	13860	13778	13691
12	13088	13001	12930	12896	12918	12967	13041	13132	13238	13349	13477	13617	13746	13843	13893	13888	13799	13666	13594	13502	13425	13351	13269	13180

Místnost:	103						Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1104	-1117	-1119	-1113	-1094	-1070	-467	-432	-362	-249	-169	-154	-184	-170	-173	-188	-216	-247	-281	-323	-939	-989	-1032	-1072
2	-904	-913	-915	-907	-890	-865	-236	-202	-74	30	79	75	42	55	50	33	3	-23	-59	-101	-747	-795	-839	-879
3	-694	-702	-703	-695	-677	-653	-1	101	215	282	297	275	267	278	270	252	225	199	165	119	-548	-597	-641	-672
4	-511	-520	-521	-513	-496	-407	170	281	365	420	428	401	422	432	426	409	390	363	329	285	-378	-426	-464	-492
5	-362	-370	-371	-364	-323	-226	331	433	505	546	549	536	556	566	563	547	531	505	469	424	-234	-279	-313	-340
6	-283	-292	-293	-287	-243	-163	392	479	548	592	599	603	622	634	630	621	603	576	538	494	-155	-199	-234	-264
7	-259	-268	-269	-262	-226	-143	416	508	582	629	637	631	654	665	663	649	633	604	570	524	-128	-175	-209	-239
8	-288	-298	-298	-291	-273	-185	392	504	588	643	652	626	646	657	652	634	615	588	553	507	-156	-203	-241	-269
9	-389	-396	-398	-390	-373	-351	288	361	468	543	567	555	556	567	562	545	521	488	455	411	-243	-291	-333	-369
10	-518	-528	-529	-522	-505	-481	148	184	312	415	463	459	429	441	437	419	389	360	325	284	-361	-410	-455	-495
11	-675	-686	-689	-683	-665	-640	-37	-1	67	180	261	277	246	259	257	241	213	182	150	106	-510	-559	-603	-642
12	-833	-847	-851	-845	-826	-803	-209	-174	-135	-13	67	96	73	87	86	71	43	13	-21	-61	-669	-717	-761	-801

Místnost:	104						Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-84	-88	-89	-90	-89	-88	-9	-6	-1	6	12	18	23	26	27	29	26	24	20	16	-63	-70	-75	-80
2	-71	-75	-76	-77	-76	-75	4	7	12	19	26	31	37	40	41	43	40	40	33	28	-50	-56	-62	-67
3	-59	-63	-64	-65	-64	-62	16	19	26	32	39	45	49	53	54	56	55	57	53	41	-37	-44	-50	-54
4	-48	-52	-53	-53	-53	-51	27	31	37	45	51	57	62	65	66	68	69	71	69	59	-27	-33	-39	-43
5	-38	-42	-44	-44	-43	-42	38	40	46	53	59	65	70	73	76	77	80	81	80	73	-12	-23	-29	-34
6	-33	-37	-37	-38	-38	-36	43	47	53	59	66	72	78	82	82	86	88	88	85	78	-6	-18	-24	-28
7	-31	-34	-35	-35	-35	-33	45	49	56	62	69	75	80	84	84	88	89	90	87	79	-6	-16	-22	-25
8	-31	-35	-35	-36	-36	-35	44	48	54	61	69	75	79	83	84	86	87	89	87	76	-10	-16	-22	-26
9	-35	-39	-40	-40	-40	-38	40	42	49	56	62	67	74	77	78	81	79	78	74	66	-13	-20	-26	-30
10	-42	-47	-48	-48	-47	-45	32	35	42	48	54	60	65	69	69	72	69	69	62	58	-20	-28	-33	-37
11	-52	-56	-57	-58	-57	-55	23	26	32	38	44	50	55	58	59	61	58	56	52	48	-30	-38	-43	-47
12	-63	-67	-68	-69	-68	-67	11	14	20	26	32	38	43	46	47	50	46	44	41	37	-41	-48	-54	-58

Místnost:	105						Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-300	-312	-318	-323	-323	-321	-215	-205	-192	-177	-160	-144	-129	-119	-113	-111	-112	-122	-130	-139	-251	-262	-276	-290
2	-253	-264	-269	-275	-275	-270	-167	-157	-145	-117	-105	-90	-77	-67	-60	-57	-59	-59	-80	-91	-201	-215	-228	-241
3	-206	-215	-221	-227	-229	-224	-118	-109	-73	-54	-47	-38	-24	-14	-8	-6	0	7	-5	-43	-155	-169	-179	-194
4	-163	-174	-180	-184	-186	-182	-78	-44	-12	-1	7	9	24	33	40	41	56	60	58	24	-113	-125	-139	-152
5	-129	-139	-145	-150	-152	-148	-27	8	29	42	48	48	58	69	77	82	98	104	100	81	-61	-92	-106	-118
6	-107	-116	-123	-128	-130	-126	-1	30	50	63	72	77	85	95	101	111	123	128	120	100	-35	-68	-82	-96
7	-97	-108	-114	-119	-119	-117	0	34	57	71	80	83	93	103	109	116	130	134	126	104	-33	-60	-73	-87
8	-100	-111	-117	-122	-123	-120	-15	19	51	62	70	73	87	96	104	106	119	125	122	89	-50	-62	-76	-88
9	-118	-127	-134	-138	-139	-135	-32	-22	10	32	42	51	66	77	84	86	90	91	77	44	-65	-79	-94	-106
10	-144	-154	-161	-166	-167	-163	-57	-48	-36	-9	3	18	32	43	49	51	49	50	28	18	-93	-106	-119	-133
11	-180	-191	-197	-204	-202	-200	-93	-83	-73	-57	-40	-21	-7	2	9	11	8	-1	-10	-18	-129	-142	-155	-170
12	-222	-234	-240	-244	-244	-241	-137	-127	-114	-100	-83	-66	-51	-41	-35	-33	-36	-45	-52	-61	-171	-184	-198	-211

Místnost:		108					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-131	-135	-138	-139	-138	-137	-66	-61	-56	-50	-44	-39	-33	-30	-26	-26	-28	-32	-33	-38	-110	-115	-122	-127
2	-115	-119	-122	-124	-123	-122	-51	-46	-41	-29	-26	-21	-14	-12	-9	-8	-10	-14	-18	-22	-94	-100	-105	-111
3	-100	-104	-107	-108	-107	-106	-35	-30	-14	-7	-6	-5	1	4	6	8	5	3	0	-7	-79	-84	-90	-96
4	-86	-90	-93	-95	-94	-93	-22	-7	8	12	12	10	17	19	23	23	22	18	15	8	-65	-71	-76	-82
5	-76	-80	-82	-83	-82	-82	-4	13	22	26	26	24	28	31	35	34	34	30	27	21	-53	-59	-66	-71
6	-69	-73	-75	-76	-76	-74	5	19	28	33	34	33	37	39	42	44	42	38	34	28	-45	-52	-59	-64
7	-65	-68	-72	-72	-73	-71	4	20	29	35	37	36	40	43	46	47	45	43	39	32	-43	-49	-55	-60
8	-66	-70	-73	-74	-73	-72	-1	14	29	32	34	31	38	40	43	44	44	39	36	29	-45	-50	-57	-62
9	-71	-75	-78	-79	-79	-78	-7	-2	11	21	23	24	32	35	38	39	37	31	28	22	-50	-55	-61	-67
10	-80	-84	-86	-87	-87	-86	-15	-11	-5	7	10	14	20	23	26	27	25	21	18	13	-59	-63	-70	-75
11	-92	-95	-99	-99	-100	-97	-27	-23	-18	-11	-4	2	8	11	14	15	13	9	6	1	-71	-76	-83	-86
12	-106	-110	-112	-113	-113	-111	-40	-36	-31	-25	-18	-12	-6	-4	0	0	-1	-6	-8	-12	-84	-90	-96	-102

Místnost:		107					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-31	-31	-31	-31	-31	-30	-3	-2	0	1	1	2	4	4	4	4	4	3	2	2	-27	-28	-29	-30
2	-29	-29	-29	-29	-29	-28	0	0	2	3	4	5	6	6	6	6	6	6	5	4	-25	-26	-26	-28
3	-26	-26	-27	-26	-26	-26	2	3	5	5	6	7	8	9	9	9	8	8	7	6	-22	-23	-24	-26
4	-24	-24	-24	-24	-24	-24	4	5	7	8	8	9	10	11	11	11	10	10	9	9	-20	-21	-22	-24
5	-22	-23	-23	-23	-22	-22	6	7	8	9	10	11	12	12	14	12	12	12	11	10	-19	-19	-20	-22
6	-21	-22	-22	-22	-21	-21	7	8	10	10	11	13	14	15	15	15	14	14	12	11	-17	-18	-19	-21
7	-21	-21	-21	-21	-21	-20	8	8	10	11	13	13	15	15	15	15	15	14	14	12	-17	-18	-18	-20
8	-21	-21	-21	-21	-21	-20	7	8	10	11	13	13	15	15	15	15	15	14	14	12	-17	-18	-19	-20
9	-22	-22	-22	-22	-22	-21	7	7	9	10	11	11	14	14	14	14	14	12	12	11	-18	-19	-19	-21
10	-23	-23	-23	-23	-23	-22	5	6	8	9	9	10	12	12	12	12	12	11	10	10	-19	-20	-21	-22
11	-25	-25	-25	-25	-25	-24	3	4	6	7	8	8	10	10	10	10	10	9	9	8	-21	-22	-23	-24
12	-27	-27	-27	-27	-27	-26	1	2	4	5	5	6	8	8	8	8	8	7	6	6	-23	-24	-25	-26

Místnost:		111					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-80	-85	-87	-88	-88	-86	-70	-66	-60	-55	-47	-42	-38	-33	-31	-28	-32	-33	-36	-40	-58	-65	-70	-75
2	-70	-75	-77	-78	-78	-77	-60	-55	-50	-40	-37	-31	-27	-23	-21	-18	-21	-21	-26	-29	-49	-54	-61	-66
3	-61	-66	-68	-69	-69	-68	-50	-46	-30	-24	-21	-20	-16	-12	-10	-7	-10	-11	-15	-20	-39	-45	-51	-57
4	-52	-56	-59	-60	-60	-59	-42	-28	-14	-12	-9	-11	-6	-2	1	3	0	0	-4	-9	-30	-36	-41	-47
5	-45	-49	-52	-53	-53	-53	-28	-13	-4	-2	1	-2	1	5	9	10	8	7	3	-1	-22	-29	-34	-41
6	-40	-45	-48	-48	-49	-47	-22	-9	-1	3	5	6	8	12	14	16	14	13	7	4	-18	-25	-30	-36
7	-38	-43	-45	-47	-47	-46	-24	-10	0	3	8	6	9	13	16	18	15	15	11	6	-16	-23	-28	-34
8	-39	-44	-46	-47	-48	-46	-28	-15	-1	1	5	4	8	12	14	17	14	13	9	4	-18	-24	-29	-35
9	-42	-46	-50	-50	-51	-50	-33	-27	-15	-8	-4	-3	4	8	10	12	10	7	4	0	-22	-26	-32	-38
10	-47	-52	-55	-55	-56	-54	-37	-33	-28	-18	-14	-9	-4	-1	2	4	2	0	-4	-6	-27	-32	-37	-43
11	-55	-60	-62	-63	-63	-62	-44	-41	-36	-30	-23	-17	-13	-9	-7	-4	-7	-8	-12	-14	-34	-39	-45	-51
12	-63	-69	-71	-72	-71	-70	-54	-49	-44	-39	-32	-27	-21	-18	-15	-13	-15	-18	-21	-23	-43	-48	-54	-59

Místnost:		112					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-50	-52	-54	-54	-54	-53	-15	-13	-10	-7	-2	1	3	6	7	8	6	6	4	0	-37	-40	-44	-47
2	-47	-49	-51	-51	-51	-50	-12	-10	-7	-4	1	4	6	9	10	11	9	9	7	3	-34	-37	-41	-44
3	-44	-46	-48	-48	-48	-47	-9	-7	-4	-1	4	7	9	12	13	14	12	12	10	6	-31	-34	-38	-41
4	-41	-43	-46	-45	-45	-44	-7	-5	-2	2	6	9	12	14	15	16	15	14	12	9	-29	-32	-36	-38
5	-39	-41	-43	-43	-43	-42	-4	-2	1	4	9	11	14	16	19	18	17	16	15	11	-26	-29	-33	-36
6	-37	-40	-42	-42	-41	-41	-3	-1	2	5	10	14	17	19	20	21	20	19	16	12	-25	-28	-32	-35
7	-37	-39	-41	-41	-41	-40	-2	0	3	6	12	15	17	20	21	22	20	20	18	13	-24	-27	-31	-34
8	-37	-39	-41	-41	-41	-40	-2	0	3	6	12	14	17	19	21	21	20	19	18	13	-24	-27	-31	-34
9	-38	-40	-42	-42	-42	-41	-3	-1	2	5	10	12	16	19	20	21	19	17	16	12	-25	-28	-32	-35
10	-39	-42	-44	-44	-43	-43	-5	-3	0	3	8	11	13	16	17	18	16	16	14	10	-27	-30	-34	-37
11	-42	-44	-46	-46	-46	-45	-7	-5	-2	1	6	8	11	14	15	16	14	13	12	8	-29	-32	-36	-39
12	-45	-47	-49	-49	-49	-48	-10	-8	-5	-2	3	6	8	11	12	13	11	11	9	5	-32	-35	-39	-42

Místnost:		114					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-82	-84	-85	-86	-84	-82	-8	-4	0	5	9	13	17	19	20	21	19	17	15	11	-66	-70	-74	-78
2	-75	-77	-78	-79	-77	-76	-1	3	7	11	15	20	23	25	26	27	25	24	21	17	-59	-63	-67	-72
3	-69	-71	-72	-73	-71	-70	5	9	13	18	22	26	30	31	33	33	32	30	28	24	-53	-57	-61	-66
4	-63	-65	-67	-67	-65	-64	11	15	19	23	27	32	35	37	38	39	37	36	33	29	-47	-51	-55	-60
5	-59	-61	-62	-63	-61	-60	15	19	23	28	32	36	40	41	44	43	42	40	38	34	-43	-47	-51	-56
6	-56	-58	-59	-60	-58	-57	18	22	26	31	35	40	44	46	47	48	46	44	41	37	-40	-44	-48	-53
7	-54	-56	-58	-58	-56	-55	20	24	28	32	37	42	45	47	48	49	47	46	43	38	-38	-42	-46	-51
8	-55	-57	-58	-59	-57	-55	19	23	28	32	37	41	45	47	48	49	47	45	43	38	-38	-43	-47	-51
9	-57	-59	-60	-61	-59	-57	17	21	26	30	34	38	43	45	46	47	45	42	40	36	-40	-45	-49	-53
10	-60	-62	-63	-64	-62	-61	14	18	22	26	30	35	38	40	41	42	40	39	36	32	-44	-48	-52	-57
11	-65	-67	-68	-69	-67	-66	9	13	17	21	25	30	33	35	37	37	35	34	31	27	-49	-53	-57	-62
12	-71	-73	-74	-75	-73	-72	3	7	11	15	20	24	28	29	31	31	30	28	26	21	-55	-59	-63	-68

Místnost:		110					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-45	-46	-47	-48	-48	-45	-17	-15	-11	-9	-6	-4	1	1	2	4	2	1	-1	-2	-33	-36	-39	-42
2	-43	-44	-45	-46	-46	-43	-14	-13	-9	-7	-3	-1	3	3	4	6	4	4	2	0	-31	-34	-36	-40
3	-40	-41	-43	-43	-43	-41	-12	-10	-6	-5	-1	1	5	6	7	9	6	6	4	2	-28	-31	-34	-38
4	-38	-39	-40	-41	-41	-39	-10	-8	-4	-2	1	3	7	8	9	11	8	8	6	5	-26	-29	-32	-36
5	-36	-38	-39	-40	-39	-37	-8	-6	-3	-1	3	5	9	9	12	12	10	10	8	6	-25	-27	-30	-34
6	-35	-37	-38	-39	-38	-36	-7	-5	-1	0	4	7	11	12	13	15	12	12	9	7	-23	-26	-29	-33
7	-35	-36	-37	-38	-38	-35	-6	-5	-1	1	6	7	12	12	13	15	13	12	11	8	-23	-26	-28	-32
8	-35	-36	-37	-38	-38	-35	-7	-5	-1	1	6	7	12	12	13	15	13	12	11	8	-23	-26	-29	-32
9	-36	-37	-38	-39	-39	-36	-7	-6	-2	0	4	5	11	11	12	14	12	10	9	7	-24	-27	-29	-33
10	-37	-38	-39	-40	-40	-37	-9	-7	-3	-1	2	4	9	9	10	12	10	9	7	6	-25	-28	-31	-34
11	-39	-40	-41	-42	-42	-39	-11	-9	-5	-3	1	2	7	7	8	10	8	7	6	4	-27	-30	-33	-36
12	-41	-42	-43	-44	-44	-41	-13	-11	-7	-5	-2	0	5	5	6	8	6	5	3	2	-29	-32	-35	-38

Místnost:		115					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-223	-231	-238	-240	-239	-233	-222	-210	-198	-182	-165	-150	-136	-127	-122	-119	-123	-131	-139	-151	-167	-180	-194	-210
2	-198	-207	-213	-216	-214	-209	-196	-185	-170	-149	-136	-121	-109	-100	-95	-91	-96	-102	-111	-124	-141	-157	-171	-186
3	-174	-183	-190	-192	-190	-185	-167	-157	-129	-113	-103	-93	-80	-71	-66	-63	-67	-72	-81	-96	-118	-133	-146	-162
4	-153	-162	-168	-171	-168	-145	-135	-118	-94	-81	-73	-66	-54	-44	-38	-36	-40	-45	-55	-68	-96	-111	-126	-141
5	-135	-144	-150	-154	-139	-111	-104	-83	-71	-58	-51	-44	-33	-26	-17	-16	-18	-24	-35	-48	-78	-94	-108	-122
6	-125	-134	-140	-144	-126	-104	-92	-75	-61	-49	-39	-30	-20	-11	-6	-1	-6	-11	-23	-36	-66	-84	-96	-112
7	-120	-128	-135	-137	-127	-103	-94	-74	-60	-44	-32	-27	-13	-5	0	3	0	-6	-16	-31	-62	-77	-91	-107
8	-120	-129	-137	-139	-137	-113	-101	-85	-62	-51	-39	-32	-20	-10	-5	-2	-6	-10	-20	-37	-65	-79	-93	-108
9	-129	-136	-145	-146	-146	-139	-123	-111	-87	-70	-59	-50	-33	-25	-19	-15	-19	-28	-36	-51	-72	-87	-101	-115
10	-143	-152	-159	-161	-159	-153	-140	-128	-114	-94	-82	-67	-53	-45	-39	-37	-40	-47	-57	-69	-85	-101	-115	-130
11	-161	-169	-176	-178	-177	-173	-161	-148	-136	-119	-103	-88	-75	-66	-59	-58	-61	-68	-77	-89	-105	-119	-133	-149
12	-183	-191	-198	-200	-199	-192	-181	-170	-156	-142	-126	-110	-97	-88	-83	-80	-84	-90	-100	-111	-125	-140	-154	-169

Místnost:		116					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-136	-142	-144	-146	-145	-141	-34	-26	-18	-8	1	9	16	20	25	26	23	20	14	7	-101	-111	-121	-129
2	-126	-133	-135	-137	-135	-131	-25	-17	-9	1	10	18	25	29	34	35	32	29	23	16	-92	-102	-112	-119
3	-117	-124	-126	-128	-126	-123	-16	-8	0	10	19	27	34	38	43	44	41	38	32	25	-83	-93	-103	-111
4	-110	-116	-118	-120	-119	-115	-8	0	8	18	27	35	42	46	51	52	49	46	40	33	-75	-85	-95	-103
5	-103	-109	-112	-113	-112	-108	-2	6	14	24	33	41	48	52	58	58	55	52	46	39	-69	-79	-89	-96
6	-99	-105	-108	-109	-108	-104	2	10	18	28	37	47	54	58	62	64	61	58	50	43	-65	-75	-85	-92
7	-97	-103	-106	-107	-106	-102	4	12	20	30	40	49	56	60	64	66	63	60	53	45	-63	-73	-83	-90
8	-97	-104	-106	-108	-106	-102	4	12	20	30	40	48	55	59	64	65	62	59	53	45	-63	-73	-83	-90
9	-100	-106	-109	-110	-109	-105	1	9	17	27	36	44	52	57	61	63	59	55	49	42	-66	-76	-86	-93
10	-105	-111	-114	-115	-114	-110	-4	4	12	22	31	39	46	51	55	57	53	50	44	37	-71	-81	-91	-98
11	-112	-118	-121	-122	-121	-117	-11	-3	5	15	24	33	40	44	48	50	47	44	37	30	-78	-88	-98	-105
12	-120	-126	-129	-130	-129	-125	-19	-11	-3	7	16	24	31	35	40	41	38	35	29	22	-86	-96	-106	-113

Místnost:		117					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-188	-193	-196	-197	-194	-190	-177	-169	-159	-148	-138	-128	-121	-117	-113	-114	-117	-123	-129	-138	-153	-163	-172	-180
2	-159	-163	-168	-167	-165	-161	-143	-132	-126	-110	-101	-92	-85	-82	-79	-79	-82	-88	-94	-104	-125	-134	-143	-151
3	-131	-136	-139	-140	-137	-133	-75	-69	-74	-63	-59	-54	-46	-41	-37	-38	-41	-46	-53	-64	-96	-106	-116	-123
4	-107	-111	-114	-114	-112	-50	-2	-10	-23	-22	-19	-17	-9	-3	0	0	-3	-8	-15	-26	-71	-82	-91	-98
5	-86	-90	-95	-95	-53	18	42	41	16	8	11	13	18	22	28	26	25	20	13	2	-51	-63	-70	-78
6	-72	-77	-81	-81	-33	24	47	50	32	22	26	30	36	41	44	45	41	37	28	18	-37	-49	-58	-64
7	-67	-72	-75	-75	-46	16	41	46	30	24	32	34	40	45	46	48	45	40	33	20	-31	-43	-51	-58
8	-68	-73	-77	-78	-75	-14	35	29	15	14	21	23	31	37	38	40	37	33	26	11	-34	-44	-54	-61
9	-78	-82	-86	-86	-84	-80	-38	-24	-24	-12	-7	-3	8	13	16	16	13	5	-1	-12	-43	-54	-63	-69
10	-94	-98	-102	-102	-100	-96	-77	-67	-60	-45	-36	-27	-20	-17	-14	-14	-17	-24	-29	-39	-59	-70	-78	-86
11	-115	-119	-122	-122	-122	-117	-103	-97	-86	-76	-65	-54	-48	-44	-41	-41	-44	-50	-56	-66	-81	-92	-99	-107
12	-140	-145	-149	-148	-146	-142	-129	-123	-113	-104	-93	-83	-76	-71	-69	-68	-72	-77	-83	-93	-106	-116	-124	-133

Místnost:		118					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-109	-112	-113	-113	-112	-111	-88	-84	-80	-76	-73	-69	-67	-64	-64	-64	-66	-67	-71	-71	-93	-97	-102	-106
2	-92	-96	-96	-97	-95	-93	-65	-60	-57	-51	-49	-45	-42	-41	-39	-41	-41	-44	-44	-45	-76	-80	-84	-89
3	-76	-79	-80	-79	-79	-76	-42	-38	-34	-27	-26	-24	-21	-17	-17	-17	-18	-18	-19	-21	-58	-64	-68	-72
4	-62	-66	-66	-67	-65	-46	-30	-25	-23	-18	-15	-10	-8	-7	-6	-6	-6	-6	-9	-11	-45	-50	-54	-59
5	-52	-55	-55	-56	-47	-25	-20	-15	-13	-7	-3	-1	2	2	7	4	5	4	2	-1	-35	-39	-45	-48
6	-46	-48	-49	-48	-40	-22	-15	-12	-8	-4	0	5	8	10	11	11	11	9	6	3	-28	-33	-36	-41
7	-41	-43	-43	-43	-38	-20	-11	-7	-3	0	6	10	12	15	15	15	15	15	12	7	-24	-29	-32	-38
8	-42	-43	-45	-43	-45	-24	-10	-5	0	3	9	12	15	18	18	18	17	17	15	10	-23	-29	-34	-38
9	-47	-50	-51	-50	-50	-47	-16	-13	-8	-3	0	2	7	10	10	10	9	5	4	4	-29	-35	-38	-42
10	-55	-59	-59	-60	-58	-56	-28	-23	-20	-15	-12	-8	-6	-4	-3	-4	-5	-7	-7	-9	-39	-43	-47	-52
11	-69	-72	-72	-72	-72	-70	-46	-43	-39	-36	-33	-29	-26	-24	-23	-24	-25	-27	-30	-31	-53	-57	-60	-66
12	-84	-86	-88	-86	-87	-84	-65	-60	-56	-52	-48	-46	-44	-41	-41	-40	-41	-44	-47	-49	-67	-72	-77	-80

Místnost:		119					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-84	-88	-89	-90	-89	-87	-17	-14	-9	-4	2	7	12	14	17	18	16	13	10	6	-65	-70	-75	-81
2	-78	-82	-83	-84	-83	-81	-12	-8	-3	2	8	13	18	20	23	24	22	19	16	12	-59	-64	-70	-75
3	-73	-76	-78	-78	-78	-75	-6	-2	3	8	14	18	24	25	29	29	28	24	22	18	-53	-58	-64	-69
4	-68	-71	-73	-73	-73	-70	-1	3	8	13	19	23	29	30	34	34	33	29	27	23	-48	-53	-59	-64
5	-64	-67	-69	-69	-69	-66	3	7	12	17	23	27	33	34	39	38	37	33	31	27	-44	-49	-55	-60
6	-61	-65	-66	-67	-66	-64	6	10	15	20	26	31	36	38	41	42	40	37	34	30	-41	-46	-52	-58
7	-59	-63	-64	-65	-64	-62	7	11	16	21	28	33	38	40	43	44	42	39	36	31	-40	-45	-51	-56
8	-60	-63	-65	-65	-65	-62	7	11	16	21	28	32	38	39	43	43	42	38	36	31	-40	-45	-51	-56
9	-62	-65	-67	-67	-67	-64	5	9	14	19	25	29	36	37	41	41	40	35	33	29	-42	-47	-53	-58
10	-65	-69	-70	-71	-70	-68	2	6	11	16	22	26	31	33	37	37	35	32	30	26	-45	-50	-56	-62
11	-69	-73	-74	-75	-74	-72	-2	1	6	11	17	22	27	29	32	33	31	28	25	21	-50	-55	-60	-66
12	-74	-78	-79	-80	-79	-77	-8	-4	1	6	12	17	22	24	27	28	26	23	20	16	-55	-60	-66	-71

Místnost:		120					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-170	-178	-181	-184	-184	-181	-119	-112	-105	-92	-45	-20	-10	-11	-21	-32	-49	-56	-60	-66	-132	-143	-153	-162
2	-146	-154	-158	-161	-160	-158	-95	-88	-81	-32	1	18	24	19	8	-7	-24	-29	-36	-42	-109	-120	-128	-138
3	-124	-132	-135	-138	-138	-135	-72	-67	-24	14	36	48	50	43	30	13	1	-3	-10	-19	-86	-97	-106	-116
4	-103	-112	-116	-119	-118	-116	-54	-29	-2	30	49	58	61	56	42	29	23	19	13	4	-67	-77	-86	-96
5	-89	-97	-100	-103	-103	-100	-30	-4	22	46	62	70	72	66	55	44	41	37	29	21	-48	-62	-71	-81
6	-78	-86	-89	-92	-92	-89	-19	4	27	49	65	75	78	74	63	57	53	49	42	33	-37	-50	-60	-69
7	-72	-80	-84	-87	-87	-85	-17	7	32	54	72	81	84	80	69	61	57	54	47	37	-32	-46	-55	-64
8	-74	-81	-84	-87	-89	-85	-23	1	28	60	80	89	92	87	74	60	55	51	44	34	-37	-47	-56	-65
9	-81	-89	-93	-96	-95	-93	-31	-23	10	45	69	81	87	83	70	57	46	39	32	23	-43	-54	-63	-72
10	-94	-102	-105	-108	-108	-105	-43	-37	-28	21	54	71	77	72	60	46	29	24	16	11	-56	-67	-75	-86
11	-111	-120	-123	-126	-126	-123	-60	-54	-45	-32	13	39	49	49	38	27	10	4	-2	-7	-74	-85	-93	-104
12	-133	-140	-143	-146	-147	-143	-81	-74	-67	-56	-19	10	23	24	15	5	-11	-18	-22	-28	-96	-104	-115	-124

Místnost:		122					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-52	-55	-57	-58	-57	-57	-40	-36	-36	-32	-19	-11	-8	-9	-12	-14	-20	-22	-23	-24	-42	-45	-47	-50
2	-45	-47	-49	-50	-50	-50	-32	-29	-29	-14	-5	1	1	0	-3	-6	-12	-13	-16	-17	-35	-38	-39	-43
3	-38	-40	-42	-43	-43	-42	-25	-23	-11	-1	6	10	9	8	4	0	-5	-5	-7	-10	-27	-31	-32	-35
4	-32	-34	-37	-38	-38	-37	-20	-12	-4	4	10	13	13	12	9	6	2	1	0	-3	-21	-25	-26	-29
5	-28	-30	-32	-32	-33	-31	-13	-4	3	10	15	17	17	15	14	10	8	7	5	2	-15	-20	-22	-24
6	-24	-27	-29	-29	-29	-29	-9	-2	4	11	15	20	19	18	15	15	12	12	8	7	-12	-16	-17	-21
7	-22	-25	-26	-27	-28	-27	-9	-1	6	12	19	21	21	20	17	16	13	14	11	8	-11	-15	-16	-19
8	-23	-25	-27	-27	-28	-28	-11	-3	5	14	21	24	23	22	18	15	13	13	10	7	-12	-15	-17	-20
9	-25	-27	-29	-30	-30	-30	-13	-9	-1	10	17	20	22	21	18	15	10	8	5	4	-14	-17	-19	-22
10	-29	-31	-33	-33	-34	-33	-17	-14	-12	2	11	17	18	17	13	10	4	3	0	-1	-18	-21	-23	-26
11	-34	-37	-39	-39	-39	-39	-22	-19	-16	-13	-1	7	9	9	6	4	-2	-3	-5	-6	-24	-27	-29	-32
12	-41	-43	-45	-46	-46	-46	-28	-25	-24	-20	-10	-1	2	2	0	-2	-8	-9	-12	-13	-31	-32	-35	-38

Místnost:		125					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-208	-215	-216	-216	-212	-208	-149	-141	-120	-95	-61	-51	-57	-63	-70	-80	-91	-97	-103	-110	-175	-183	-193	-201
2	-168	-174	-176	-176	-173	-169	-103	-89	-61	-20	1	1	-10	-15	-22	-34	-46	-51	-58	-66	-136	-145	-155	-162
3	-129	-134	-137	-135	-135	-130	-59	-29	13	39	48	44	34	30	21	8	-1	-6	-13	-22	-97	-106	-116	-124
4	-96	-99	-102	-101	-99	-81	-27	12	40	62	68	62	59	56	47	36	32	27	19	10	-65	-74	-83	-91
5	-68	-72	-73	-73	-67	-45	14	45	69	84	89	81	82	77	73	61	61	54	48	37	-36	-46	-55	-61
6	-51	-56	-57	-57	-49	-32	24	53	75	89	95	93	95	92	85	79	76	72	63	52	-19	-30	-39	-45
7	-45	-50	-51	-52	-44	-26	30	59	82	99	108	101	104	101	94	86	84	79	73	60	-13	-24	-32	-38
8	-50	-53	-55	-54	-54	-34	22	59	88	108	118	111	108	103	96	84	82	76	70	56	-17	-27	-36	-43
9	-65	-69	-72	-72	-69	-66	4	26	61	89	101	97	91	90	82	72	63	55	49	38	-33	-42	-52	-60
10	-89	-93	-95	-95	-93	-90	-21	-8	20	59	81	83	70	66	58	48	35	30	22	13	-55	-64	-73	-83
11	-118	-124	-125	-125	-124	-119	-59	-51	-31	-4	30	39	33	27	21	11	-1	-8	-14	-21	-85	-93	-103	-111
12	-151	-157	-159	-158	-155	-152	-94	-88	-75	-47	-17	-3	-5	-10	-16	-25	-36	-44	-49	-56	-117	-127	-136	-144

Místnost:		126					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-175	-179	-179	-179	-176	-172	-121	-115	-94	-69	-48	-44	-52	-60	-63	-69	-75	-82	-87	-92	-149	-155	-161	-169
2	-142	-145	-145	-145	-142	-139	-81	-68	-41	-13	1	-2	-15	-19	-23	-30	-38	-42	-47	-54	-116	-123	-130	-137
3	-109	-111	-112	-111	-110	-107	-43	-14	17	34	38	32	20	20	14	7	0	-4	-10	-17	-83	-91	-99	-106
4	-81	-83	-84	-83	-81	-62	-15	17	40	52	55	47	42	42	36	30	26	23	18	10	-56	-64	-70	-76
5	-58	-61	-61	-60	-53	-31	18	42	61	71	71	62	62	59	59	50	50	45	40	33	-33	-41	-47	-53
6	-44	-47	-47	-47	-38	-22	26	47	64	76	77	74	74	73	69	64	63	59	52	44	-20	-28	-33	-39
7	-39	-41	-42	-41	-35	-17	32	53	72	84	88	81	81	80	76	71	70	65	60	51	-14	-22	-28	-34
8	-43	-45	-46	-44	-43	-23	25	55	78	90	95	88	82	82	76	70	67	63	59	48	-18	-25	-31	-37
9	-56	-57	-60	-59	-57	-52	8	29	57	75	81	78	69	69	64	59	53	45	41	33	-30	-38	-44	-51
10	-75	-79	-80	-79	-77	-74	-14	-1	27	54	66	65	51	47	43	38	29	25	19	13	-48	-55	-64	-72
11	-100	-104	-104	-105	-101	-97	-46	-41	-19	4	26	30	21	15	12	5	-2	-7	-12	-18	-74	-80	-87	-94
12	-128	-131	-132	-131	-130	-126	-75	-70	-57	-31	-11	-5	-10	-16	-18	-24	-31	-37	-42	-48	-100	-109	-116	-122

Místnost:		127					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-50	-49	-49	-50	-50	-48	-18	-17	-13	-12	-10	-7	-5	-5	-5	-4	-6	-7	-8	-9	-41	-43	-45	-46
2	-43	-44	-44	-44	-43	-41	-12	-11	-7	-6	-4	-1	1	1	0	2	0	-1	-2	-3	-35	-37	-40	-40
3	-38	-37	-37	-38	-38	-36	-6	-5	-1	-1	1	4	6	6	6	8	6	5	4	3	-29	-31	-33	-34
4	-32	-32	-33	-32	-32	-30	-1	0	4	5	6	9	11	11	11	13	11	10	9	8	-24	-26	-28	-29
5	-28	-28	-28	-29	-28	-26	3	4	8	8	10	13	15	14	16	16	14	13	12	11	-21	-23	-24	-25
6	-26	-26	-26	-26	-26	-24	6	7	10	11	13	16	18	18	18	20	18	17	15	14	-18	-20	-22	-22
7	-25	-26	-25	-26	-25	-24	6	7	11	12	15	17	18	19	19	21	18	18	17	15	-17	-20	-22	-22
8	-26	-26	-26	-27	-26	-25	5	6	10	11	14	17	18	19	18	20	17	17	16	14	-19	-21	-22	-23
9	-28	-29	-29	-30	-28	-27	2	3	7	9	10	12	15	16	16	18	15	13	13	12	-21	-23	-25	-26
10	-32	-33	-33	-33	-32	-31	-1	-1	4	5	7	10	11	12	11	13	10	10	9	8	-24	-27	-29	-30
11	-37	-37	-37	-37	-37	-35	-5	-5	-1	0	2	5	7	7	7	9	7	6	5	4	-28	-30	-32	-33
12	-42	-41	-42	-42	-42	-40	-10	-9	-5	-4	-2	1	3	3	2	4	2	1	0	-1	-33	-35	-37	-38

Místnost:		130					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-743	-762	-774	-778	-775	-764	-519	-499	-472	-433	-335	-256	-200	-172	-163	-184	-233	-308	-331	-356	-614	-647	-681	-715
2	-607	-624	-635	-640	-635	-625	-382	-361	-336	-244	-170	-101	-48	-19	-12	-28	-66	-118	-198	-225	-481	-515	-549	-580
3	-464	-480	-490	-495	-491	-482	-238	-219	-135	-64	-12	39	89	120	126	113	90	58	-6	-89	-347	-381	-414	-443
4	-343	-360	-369	-373	-372	-360	-116	-67	-7	55	100	132	181	209	217	207	198	171	117	57	-234	-266	-297	-322
5	-244	-260	-270	-274	-270	-261	-3	53	109	157	196	225	262	290	300	295	293	269	227	169	-123	-169	-197	-222
6	-192	-208	-218	-222	-219	-209	52	100	153	201	242	270	303	331	339	341	337	312	273	218	-68	-116	-144	-170
7	-175	-191	-201	-206	-202	-192	63	114	169	220	261	290	328	355	365	361	357	332	290	234	-55	-97	-126	-152
8	-194	-209	-219	-224	-220	-210	32	85	146	208	251	285	334	362	369	358	351	323	269	209	-81	-115	-145	-169
9	-259	-275	-285	-290	-288	-278	-34	-13	54	126	180	233	284	313	320	307	284	246	187	118	-140	-173	-207	-235
10	-344	-362	-373	-380	-375	-365	-121	-102	-74	18	93	161	212	242	250	235	195	142	62	37	-220	-253	-287	-320
11	-451	-471	-483	-487	-482	-472	-228	-208	-179	-141	-45	35	91	122	127	107	58	-15	-40	-65	-321	-356	-390	-422
12	-560	-580	-594	-597	-593	-582	-337	-317	-289	-255	-172	-88	-31	-1	5	-16	-69	-128	-148	-173	-430	-464	-498	-530

Místnost:		202					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-264	-272	-281	-281	-278	-278	290	292	294	297	307	333	350	350	329	313	312	310	309	318	-244	-245	-248	-256
2	-185	-191	-196	-205	-202	-201	375	377	378	381	385	413	436	444	433	401	394	392	403	409	-167	-168	-172	-178
3	-108	-110	-113	-119	-125	-124	460	461	464	464	465	487	512	526	523	508	475	487	492	494	-92	-94	-98	-103
4	-50	-50	-52	-56	-59	-59	519	521	521	521	524	530	555	568	569	559	538	544	548	548	-37	-41	-41	-47
5	0	1	-1	-4	-2	-2	571	572	572	573	574	576	594	608	615	608	596	595	598	596	9	8	7	3
6	24	24	24	21	24	24	593	593	594	594	597	600	614	627	631	628	614	617	618	615	34	32	31	27
7	34	35	33	31	33	32	602	603	605	607	608	610	629	642	644	637	625	629	631	628	45	42	41	38
8	28	27	27	22	19	19	598	600	600	602	604	612	637	651	651	641	619	626	631	627	42	40	36	34
9	-4	-7	-9	-16	-20	-19	561	561	563	565	567	586	611	621	617	600	578	583	591	592	11	10	5	1
10	-48	-54	-59	-69	-65	-64	512	514	517	518	522	552	573	582	571	538	532	531	540	545	-29	-30	-36	-42
11	-112	-120	-128	-128	-126	-124	442	445	448	450	460	486	503	504	481	466	464	463	462	471	-90	-92	-96	-102
12	-173	-182	-186	-187	-185	-184	380	383	384	389	399	423	437	433	405	404	402	402	399	405	-153	-153	-156	-161

Místnost:		203					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-264	-272	-282	-281	-278	-274	27	32	39	47	55	72	90	94	75	75	-224	-227	-234	-240	-244	-248	-253	-259
2	-197	-202	-209	-217	-214	-209	103	108	114	122	129	141	165	174	166	148	-162	-167	-172	-178	-182	-187	-189	-195
3	-132	-134	-139	-144	-151	-147	174	180	185	192	198	205	229	246	244	227	-52	-104	-110	-116	-122	-124	-129	-131
4	-82	-83	-87	-91	-94	-89	222	227	232	237	244	249	265	281	283	271	1	-30	-58	-66	-72	-76	-77	-80
5	-39	-41	-42	-45	-43	-39	262	267	273	279	285	290	297	314	322	311	53	25	-6	-22	-31	-34	-36	-38
6	-17	-19	-21	-23	-20	-14	281	286	292	299	304	312	315	331	336	328	71	46	17	1	-7	-12	-13	-15
7	-8	-10	-13	-14	-12	-8	291	297	302	309	315	322	328	344	347	338	80	53	26	11	3	-2	-4	-6
8	-12	-15	-17	-22	-24	-18	291	296	303	308	316	322	338	353	355	343	73	42	14	5	-2	-6	-9	-11
9	-39	-43	-45	-52	-55	-50	263	268	275	280	287	293	318	330	328	308	31	-10	-14	-22	-26	-31	-34	-36
10	-76	-82	-88	-97	-93	-89	223	229	236	241	251	262	286	296	287	270	-41	-46	-50	-58	-61	-66	-69	-73
11	-129	-137	-146	-148	-144	-139	161	167	174	181	191	207	226	228	211	210	-88	-92	-98	-106	-109	-113	-118	-123
12	-182	-192	-199	-198	-195	-190	104	110	117	126	134	152	167	166	154	153	-139	-143	-148	-155	-160	-165	-169	-175

Místnost:		204					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-253	-258	-266	-264	-261	-257	18	21	27	34	42	57	74	77	59	60	-214	-219	-223	-230	-234	-239	-242	-249
2	-184	-185	-190	-196	-192	-188	99	102	107	112	120	128	150	159	151	136	-150	-154	-159	-165	-170	-174	-177	-182
3	-111	-110	-112	-115	-121	-117	178	181	184	188	192	199	221	236	234	216	-35	-88	-92	-98	-105	-109	-110	-111
4	-55	-54	-54	-56	-58	-53	231	234	237	240	244	248	261	276	277	266	22	-9	-37	-44	-51	-55	-54	-55
5	-6	-5	-5	-5	-3	0	276	280	284	287	290	294	297	313	320	309	78	49	19	4	-5	-7	-7	-8
6	15	16	16	15	20	25	295	299	302	306	309	315	317	329	333	325	96	70	43	27	18	15	16	16
7	22	23	23	23	25	28	302	306	311	314	319	323	326	340	343	334	104	75	49	35	27	23	22	22
8	13	14	14	12	9	15	298	303	306	308	315	319	331	347	348	337	92	62	34	24	17	15	13	14
9	-21	-22	-22	-27	-29	-25	262	266	271	275	279	285	306	316	315	298	46	4	0	-6	-12	-17	-20	-21
10	-64	-67	-70	-77	-73	-70	217	221	226	230	238	246	271	280	271	255	-31	-36	-40	-48	-50	-55	-60	-64
11	-121	-126	-133	-132	-129	-125	149	154	161	167	174	190	207	209	192	192	-81	-86	-91	-97	-101	-106	-111	-116
12	-174	-181	-185	-184	-180	-177	92	98	103	110	119	133	148	146	137	135	-132	-136	-142	-148	-153	-156	-162	-167

Místnost:		205					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-502	-510	-523	-522	-517	-514	149	153	159	169	180	218	252	252	212	202	-457	-462	-467	-475	-479	-483	-488	-496
2	-367	-369	-373	-389	-385	-378	308	312	317	323	333	360	406	420	402	357	-328	-336	-340	-347	-351	-356	-359	-364
3	-224	-219	-218	-226	-244	-240	462	467	470	474	478	490	542	570	566	531	-102	-202	-206	-213	-220	-223	-226	-227
4	-110	-103	-99	-102	-112	-113	567	571	574	577	582	586	624	651	654	629	14	-41	-93	-101	-110	-113	-113	-112
5	-10	-4	1	1	4	-2	657	661	665	669	672	674	697	727	737	719	129	75	18	-6	-17	-19	-16	-16
6	37	41	46	47	52	52	696	700	706	709	712	719	732	759	765	751	165	118	68	43	33	29	30	32
7	51	56	59	59	61	61	715	719	723	728	733	736	755	784	787	771	179	129	81	59	48	46	47	48
8	31	38	42	39	28	28	707	711	716	718	724	728	768	795	798	773	159	102	49	39	31	27	27	30
9	-37	-35	-34	-43	-54	-49	638	642	648	651	656	668	717	739	731	693	64	-10	-14	-22	-28	-33	-36	-36
10	-120	-124	-129	-144	-139	-135	551	555	562	567	576	606	649	664	646	601	-85	-90	-96	-104	-107	-112	-116	-120
11	-230	-238	-250	-249	-244	-241	419	424	432	441	451	492	523	526	484	476	-184	-188	-197	-204	-207	-212	-217	-222
12	-336	-346	-356	-353	-349	-345	305	311	318	330	339	378	405	401	363	362	-287	-291	-298	-304	-310	-315	-320	-328

Místnost:		206					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-464	-462	-459	-457	-454	-453	-207	-209	-211	-207	-204	-203	-200	-200	-198	-201	-447	-450	-451	-452	-454	-457	-459	-462
2	-339	-334	-329	-330	-329	-326	-81	-84	-89	-89	-86	-84	-82	-82	-81	-81	-328	-331	-328	-332	-334	-336	-338	-341
3	-204	-195	-186	-185	-193	-193	52	51	46	42	39	42	44	46	44	45	-203	-194	-195	-201	-207	-208	-211	-209
4	-84	-73	-65	-59	-66	-74	171	169	162	158	155	152	156	155	157	155	-81	-74	-79	-85	-93	-95	-93	-89
5	17	28	38	42	41	29	268	265	262	258	253	249	247	249	249	256	19	22	20	12	4	2	6	10
6	66	76	83	88	85	78	315	313	310	305	301	298	297	298	298	306	68	69	66	59	53	51	55	59
7	77	86	94	97	95	87	327	325	321	317	314	310	310	311	312	315	78	81	79	73	65	63	66	70
8	49	61	68	74	66	58	303	301	298	293	289	287	289	291	290	290	53	60	57	49	41	39	39	45
9	-22	-14	-7	-7	-12	-12	233	231	228	224	222	224	227	228	228	228	-20	-14	-13	-18	-23	-25	-28	-25
10	-109	-104	-99	-101	-98	-97	148	146	143	142	144	147	148	150	150	149	-99	-101	-97	-101	-104	-106	-109	-111
11	-207	-204	-203	-200	-197	-196	50	48	47	50	52	55	56	57	58	57	-191	-193	-195	-196	-198	-200	-203	-204
12	-303	-303	-300	-297	-295	-294	-48	-49	-49	-45	-43	-40	-39	-38	-38	-38	-286	-287	-290	-291	-293	-296	-298	-301

Místnost:		207					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-81	-80	-80	-79	-80	-79	-30	-31	-32	-31	-31	-32	-32	-31	-31	-31	-81	-81	-81	-80	-80	-80	-81	-80
2	-59	-57	-57	-56	-57	-57	-7	-8	-10	-11	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-59	-60	-58	-59	-59	-59	-59	-59
3	-35	-33	-32	-32	-32	-31	17	16	15	13	13	13	12	13	13	12	-37	-33	-33	-34	-36	-36	-36	-35
4	-12	-11	-10	-9	-10	-10	37	36	36	35	33	33	32	32	32	33	-14	-11	-12	-13	-16	-16	-15	-13
5	6	7	9	9	8	8	56	55	54	52	52	49	50	49	51	52	7	7	7	5	2	3	3	5
6	15	15	16	16	17	15	64	63	63	61	59	60	59	59	59	61	16	17	15	13	11	11	12	13
7	16	18	19	19	18	18	67	66	64	63	63	62	61	62	62	63	17	19	18	16	13	14	14	15
8	11	13	14	14	13	13	62	61	60	59	58	57	58	57	58	57	12	14	14	11	9	9	10	10
9	-2	-1	0	0	0	1	49	48	47	46	45	44	46	46	46	46	-3	-2	-1	-3	-4	-3	-3	-3
10	-18	-17	-16	-16	-16	-16	33	32	31	30	31	31	30	31	31	31	-19	-19	-17	-18	-18	-18	-19	-18
11	-36	-35	-34	-34	-33	-33	15	15	14	14	14	14	14	14	15	15	-36	-36	-35	-35	-35	-35	-35	-35
12	-53	-52	-52	-51	-52	-51	-2	-3	-4	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-2	-52	-52	-53	-52	-52	-53	-52	-52

Místnost:		208					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-119	-119	-117	-117	-117	-116	-42	-43	-45	-44	-43	-43	-42	-43	-42	-42	-117	-118	-117	-118	-118	-118	-119	-119
2	-87	-86	-84	-84	-83	-83	-10	-10	-11	-13	-12	-11	-11	-11	-11	-12	-85	-85	-85	-87	-87	-86	-87	-88
3	-50	-49	-48	-47	-46	-47	27	26	25	23	22	22	23	22	23	22	-52	-47	-48	-50	-52	-53	-54	-53
4	-19	-16	-16	-15	-15	-17	58	57	55	54	52	52	51	52	51	52	-18	-14	-16	-19	-23	-22	-22	-21
5	8	10	11	11	12	11	85	83	82	81	78	77	77	77	78	79	10	12	10	8	4	3	5	6
6	20	22	23	24	23	24	96	96	94	93	91	90	90	90	90	94	23	24	22	20	16	16	17	20
7	24	25	26	26	27	26	99	99	98	95	95	93	93	94	93	95	25	26	26	22	20	19	20	22
8	16	18	19	20	20	19	93	92	90	89	88	87	87	88	88	87	17	21	19	15	12	13	13	14
9	-3	-2	-1	-1	0	0	73	73	72	69	69	69	71	71	70	70	-3	-3	-1	-4	-5	-6	-6	-5
10	-27	-26	-25	-24	-24	-23	50	50	48	47	48	49	49	48	50	48	-25	-26	-24	-26	-26	-27	-28	-28
11	-52	-53	-51	-51	-50	-49	24	23	22	23	24	24	24	24	24	24	-49	-51	-51	-51	-51	-52	-52	-53
12	-79	-77	-78	-75	-76	-76	-1	-3	-3	-2	-1	-1	-1	0	-1	-1	-75	-75	-76	-76	-77	-77	-77	-78

Místnost:		212					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-151	-151	-150	-149	-148	-148	32	32	33	33	35	35	36	36	36	35	-144	-145	-146	-147	-148	-149	-149	-151
2	-114	-113	-111	-111	-110	-109	71	70	70	71	71	72	72	73	73	71	-108	-108	-108	-110	-112	-111	-112	-114
3	-73	-72	-71	-71	-70	-69	110	110	109	109	109	109	110	110	111	109	-70	-66	-66	-69	-73	-74	-74	-74
4	-38	-36	-35	-35	-34	-34	145	145	144	144	143	143	144	145	144	144	-31	-28	-32	-35	-39	-39	-39	-39
5	-8	-8	-6	-6	-5	-5	174	174	173	173	172	171	171	171	172	174	0	1	-1	-4	-10	-11	-10	-10
6	7	8	8	9	10	10	189	189	189	188	187	187	188	188	188	191	16	15	13	10	6	4	5	6
7	11	12	13	13	14	15	194	193	193	193	193	192	193	193	193	193	20	20	18	14	10	9	10	11
8	5	5	7	8	8	7	187	188	187	187	187	187	187	187	187	186	11	15	12	8	4	3	3	3
9	-14	-13	-13	-12	-11	-11	168	168	168	168	168	168	170	170	170	169	-10	-9	-8	-12	-14	-15	-16	-15
10	-39	-38	-38	-37	-37	-37	143	143	143	143	144	145	145	146	145	145	-35	-35	-33	-36	-37	-39	-40	-40
11	-70	-69	-68	-67	-66	-65	114	114	115	116	116	117	118	119	118	118	-62	-63	-64	-64	-65	-67	-68	-68
12	-100	-99	-99	-98	-97	-97	83	84	84	85	87	88	88	88	87	88	-93	-93	-94	-95	-96	-97	-99	-99

Místnost:		124					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-389	-399	-404	-406	-407	-405	-345	-340	-337	-331	-325	-317	-311	-307	-305	-301	-302	-304	-305	-290	-347	-351	-362	-375
2	-297	-309	-313	-316	-317	-315	-254	-251	-248	-243	-236	-231	-225	-221	-218	-214	-215	-216	-196	-190	-251	-259	-272	-283
3	-209	-219	-220	-223	-225	-224	-163	-160	-157	-153	-149	-143	-137	-133	-131	-127	-127	-103	-91	-92	-159	-169	-182	-196
4	-136	-142	-143	-146	-149	-150	-89	-87	-83	-80	-76	-71	-65	-60	-59	-54	-40	-25	-20	-21	-91	-101	-111	-124
5	-73	-78	-79	-82	-85	-85	-27	-24	-20	-17	-13	-8	-4	-1	3	14	34	41	44	41	-31	-40	-51	-62
6	-38	-43	-47	-49	-51	-51	5	9	12	16	20	26	30	34	37	50	64	72	75	70	-1	-10	-21	-30
7	-26	-31	-34	-35	-38	-40	18	22	26	28	34	38	43	47	50	59	73	84	88	83	14	4	-6	-16
8	-37	-43	-44	-47	-50	-51	11	13	16	20	24	29	35	39	41	45	61	75	81	78	9	-2	-13	-25
9	-74	-82	-85	-88	-91	-91	-30	-26	-22	-20	-14	-8	-2	2	5	9	9	23	36	35	-29	-38	-49	-61
10	-127	-140	-141	-146	-145	-144	-83	-80	-75	-72	-66	-60	-54	-49	-48	-43	-44	-45	-25	-19	-80	-88	-100	-114
11	-197	-210	-214	-215	-214	-213	-152	-149	-146	-141	-134	-126	-121	-116	-114	-110	-112	-114	-115	-98	-155	-160	-172	-185
12	-271	-282	-288	-287	-287	-286	-224	-222	-216	-212	-204	-198	-192	-189	-186	-182	-182	-184	-186	-177	-231	-236	-246	-257

Místnost:		201					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-253	-255	-251	-248	-244	-241	-123	-120	-117	-106	-100	-101	-98	-96	-96	-98	-100	-105	-110	-109	-229	-235	-241	-249
2	-185	-184	-181	-178	-173	-169	-42	-40	-35	-21	-20	-26	-23	-20	-20	-22	-25	-29	-28	-30	-161	-167	-175	-181
3	-110	-108	-104	-101	-98	-93	43	44	57	61	52	51	55	57	57	55	52	53	52	48	-90	-98	-105	-109
4	-48	-46	-41	-38	-35	-8	101	102	109	110	105	105	109	111	111	109	109	108	106	101	-34	-41	-44	-46
5	6	8	10	15	28	54	151	153	154	156	156	156	157	158	161	158	158	158	154	149	14	9	6	4
6	28	31	36	38	50	75	172	175	177	177	177	179	180	182	182	182	181	179	174	169	38	34	30	29
7	34	37	42	44	54	80	179	181	183	183	186	186	187	189	189	189	188	185	183	176	45	39	37	35
8	22	26	28	33	36	61	170	173	180	180	177	179	182	183	183	182	182	180	178	172	37	29	24	22
9	-17	-15	-11	-8	-5	-1	131	131	137	143	137	140	145	148	149	147	143	141	140	136	3	-4	-11	-15
10	-63	-62	-60	-55	-51	-47	79	82	88	100	100	96	99	102	101	101	97	92	93	91	-39	-46	-53	-59
11	-118	-119	-117	-113	-109	-105	14	15	19	29	37	35	38	40	40	38	35	30	26	26	-93	-100	-105	-112
12	-170	-172	-171	-166	-161	-158	-45	-41	-37	-32	-23	-21	-17	-15	-16	-17	-20	-26	-31	-32	-146	-152	-159	-164

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]														PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla													
Číslo místnosti:		101		Měsíc:		7		Hodiny																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo		
Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Větrání	-28	-30	-30	-30	-28	-24	-20	-15	-10	-4	2	6	9	11	12	11	9	6	2	-4	-10	-15	-20	-24			
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Stěna I	-85	-86	-87	-87	-87	-86	-86	-84	-83	-81	-79	-78	-76	-75	-74	-74	-74	-74	-75	-77	-78	-80	-82	-83	6		
Stěna I	-83	-85	-86	-87	-87	-86	-84	-82	-80	-77	-74	-71	-69	-67	-66	-65	-65	-66	-68	-70	-72	-75	-78	-81	8		
Stěna I	-521	-533	-541	-545	-544	-539	-529	-516	-501	-483	-465	-448	-433	-422	-414	-409	-410	-416	-425	-438	-454	-471	-489	-506	0		
Stěna E	-17	-21	-24	-26	-27	-26	-22	-16	-9	-2	4	11	16	20	23	27	40	47	47	35	10	-3	-8	-13	2		
Stěna E	3	4	4	4	3	2	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	1	1	2	2	2	2	4		
Okna K	-89	-96	-98	-96	-89	-78	-64	-48	-30	-13	5	19	30	36	39	36	30	19	5	-13	-30	-48	-64	-78	11		
Okna R	0	0	0	0	22	49	71	91	107	119	126	129	126	123	198	293	329	262	80	0	0	0	0	0	11		
Akumulace	0	0	0	0	0	0	76	56	40	28	21	18	21	24	-32	-32	-32	-32	67	147	0	0	0	0			
Celkem	-820	-847	-862	-867	-837	-788	-658	-614	-566	-514	-461	-415	-377	-351	-315	-214	-173	-254	-366	-419	-632	-690	-739	-783			

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]														PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla											
Číslo místnosti:		102				Měsíc:				7				Hodiny											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	2790	
Větrání	-214	-230	-236	-230	-214	-188	-154	-114	-72	-30	11	44	71	87	92	87	71	44	11	-30	-72	-114	-154	-188	
Vnitřní	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	12598	
Stěna I	-615	-623	-629	-632	-632	-628	-621	-612	-600	-588	-575	-563	-552	-544	-538	-535	-536	-540	-546	-556	-567	-579	-592	-604	6
Stěna I	-8	-9	-9	-10	-10	-9	-9	-8	-7	-5	-4	-3	-2	-1	-1	0	-1	-1	-2	-2	-3	-5	-6	-7	8
Stěna E	-59	-72	-82	-88	-90	-88	-73	-53	-31	-8	15	36	54	68	77	92	134	160	158	119	35	-11	-27	-43	2
Stěna E	-52	-64	-73	-79	-81	-79	-65	-47	-27	-6	15	34	84	138	178	200	201	179	138	80	21	-8	-23	-38	2
Stěna E	5	7	8	8	7	3	1	0	-1	-1	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-1	0	1	2	3	4	4	5	4
Stěna E	9	9	9	7	5	4	3	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	2	3	3	4	6	7	9	4
Stěna E	666	642	600	544	478	411	354	322	310	298	287	278	271	267	265	267	292	347	416	489	555	611	649	668	1
Okna K	-190	-205	-210	-205	-190	-167	-137	-102	-64	-27	9	40	63	77	82	77	63	40	9	-27	-64	-102	-137	-167	12
Okna R	0	0	0	0	60	130	191	243	286	318	337	344	337	330	530	784	880	702	215	0	0	0	0	0	12
Akumulace	237	237	237	237	177	107	46	-6	-49	-81	-100	-107	-100	-93	-231	-231	-231	-231	22	237	237	237	237	237	
Celkem	15167	15080	15003	14940	14898	14884	14924	15013	15135	15259	15382	15490	15612	15714	15840	16128	16261	16090	15813	15703	15537	15427	15346	15260	

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]														PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla											
Číslo místnosti:		103		Měsíc:		7		Hodiny																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	0	0	0	0	0	0	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	0	0	0	0	
Větrání	-78	-84	-86	-84	-78	-69	-56	-42	-27	-11	4	16	26	32	34	32	26	16	4	-11	-27	-42	-56	-69	
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	0	0	0	0	
Stěna I	-174	-176	-178	-179	-178	-177	-175	-173	-170	-166	-163	-159	-156	-154	-152	-151	-151	-153	-154	-157	-160	-164	-167	-171	6
Stěna I	-6	-6	-6	-7	-7	-6	-6	-5	-5	-4	-3	-2	-2	-1	-1	0	-1	-1	-1	-2	-2	-3	-4	-5	8
Stěna I	-28	-30	-32	-33	-33	-32	-30	-26	-23	-18	-14	-10	-6	-3	-1	0	-1	-2	-4	-7	-11	-16	-20	-24	9
Stěna E	-16	-19	-22	-24	-24	-24	-17	0	18	33	43	48	47	41	32	22	22	19	16	10	4	-3	-7	-11	2

Stěna E	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	3	4
Stěna E	140	152	163	170	173	173	168	161	150	138	125	114	108	106	104	102	100	99	98	98	98	103	113	126	1
Okna K	-20	-21	-22	-21	-20	-18	-14	-11	-7	-3	1	4	7	8	9	8	7	4	1	-3	-7	-11	-14	-18	61
Okna R	0	0	0	0	4	16	30	40	45	45	39	28	16	12	10	9	7	5	2	0	0	0	0	0	61
Okna K	-80	-86	-88	-86	-80	-70	-58	-43	-27	-11	4	17	27	33	35	33	27	17	4	-11	-27	-43	-58	-70	71
Okna R	0	0	0	0	15	62	115	155	176	174	150	108	64	45	41	35	27	19	8	0	0	0	0	0	71
Akumulace	0	0	0	0	0	0	-45	-52	-52	-52	-52	-36	20	43	49	56	66	76	90	100	0	0	0	0	
Celkem	-259	-268	-269	-262	-226	-143	416	508	582	629	637	631	654	665	663	649	633	604	570	524	-128	-175	-209	-239	

Celkem	-21	-21	-21	-21	-21	-20	8	8	10	11	13	13	15	15	15	15	15	14	14	12	-17	-18	-18	-20	
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	--

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]																PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla											
Číslo místnosti:		108			Měsíc:		7		Hodiny																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo		
Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Větrání	-11	-11	-12	-11	-11	-9	-8	-6	-4	-2	1	3	4	5	5	5	4	3	1	-2	-4	-6	-8	-9			
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	0	0	0	0			
Stěna I	-43	-43	-44	-44	-44	-44	-43	-43	-42	-41	-40	-39	-38	-38	-37	-37	-37	-38	-38	-39	-39	-40	-41	-42	6		
Stěna I	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-2	-2	-2	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-3	-3	9		
Stěna E	-9	-11	-13	-14	-14	-14	-8	5	11	13	11	7	8	10	12	12	12	11	9	6	2	-2	-4	-7	2		
Stěna E	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	4		
Akumulace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Celkem	-65	-68	-72	-72	-73	-71	4	20	29	35	37	36	40	43	46	47	45	43	39	32	-43	-49	-55	-60			

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]																PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla											
Číslo místnosti:		110				Měsíc:		7		Hodiny																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo		
Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Větrání	-5	-5	-5	-5	-5	-4	-3	-3	-2	-1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	-1	-2	-3	-3	-4			
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	0	0	0	0			
Stěna I	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-15	-15	-15	-15	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-15	-15	-15	-16	6		
Stěna I	-4	-4	-5	-5	-5	-4	-4	-4	-3	-3	-2	-2	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-3	-3	8		
Stěna I	-10	-11	-11	-12	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-5	-4	-2	-2	-1	0	-1	-1	-2	-3	-4	-6	-7	-9	9		
Akumulace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Celkem	-35	-36	-37	-38	-38	-35	-6	-5	-1	1	6	7	12	12	13	15	13	12	11	8	-23	-26	-28	-32			

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]																PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla											
Číslo místnosti:		111			Měsíc:			7			Hodiny																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo		
Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Větrání	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-1	-1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-1	-1	-2	-2	-3			
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0			
Stěna I	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-10	6		
Stěna I	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	8		
Stěna I	-16	-18	-19	-19	-19	-18	-17	-15	-13	-11	-8	-6	-4	-2	-1	0	-1	-1	-3	-4	-7	-9	-12	-14	9		
Stěna E	-8	-10	-11	-12	-12	-12	-7	4	10	11	10	6	7	9	10	11	10	9	7	5	2	-1	-4	-6	2		
Stěna E	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	4		
Akumulace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Celkem	-38	-43	-45	-47	-47	-46	-24	-10	0	3	8	6	9	13	16	18	15	15	11	6	-16	-23	-28	-34			

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]																PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla									
Číslo místnosti:		112				Měsíc:		7		Hodiny															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo

Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Větrání	-6	-6	-6	-6	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	2	3	3	3	2	2	1	-1	-2	-3	-4	-5	
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	0	0	0	0	0	
Stěna I	-17	-17	-18	-18	-18	-18	-17	-17	-17	-17	-16	-16	-16	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-16	-16	-16	-17	-17	6
Stěna I	-14	-16	-17	-17	-17	-17	-15	-14	-12	-10	-7	-5	-3	-2	-1	0	-1	-1	-2	-4	-6	-8	-10	-12	9
Akumulace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Celkem	-37	-39	-41	-41	-41	-40	-2	0	3	6	12	15	17	20	21	22	20	20	18	13	-24	-27	-31	-34	

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]													PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla												
Číslo místnosti:	114			Měsíc:			7			Hodiny															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Větrání	-11	-12	-13	-12	-11	-10	-8	-6	-4	-2	1	3	4	5	5	5	4	3	1	-2	-4	-6	-8	-10	
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	0	0	0	0	
Stěna I	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-31	-31	-30	-30	-29	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-29	-29	-30	-30	-31	6
Stěna I	-11	-12	-13	-14	-13	-13	-12	-11	-9	-8	-6	-4	-3	-2	-1	0	-1	-1	-2	-3	-5	-6	-8	-10	9
Akumulace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Celkem	-54	-56	-58	-58	-56	-55	20	24	28	32	37	42	45	47	48	49	47	46	43	38	-38	-42	-46	-51	

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]													PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla												
Číslo místnosti:	115			Měsíc:			7			Hodiny															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Větrání	-13	-14	-14	-14	-13	-11	-9	-7	-5	-2	1	3	5	6	6	6	5	3	1	-2	-5	-7	-9	-11	
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stěna I	-40	-40	-41	-41	-41	-41	-40	-40	-39	-38	-37	-36	-36	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-36	-37	-38	-38	-39	6
Stěna I	-9	-10	-10	-11	-10	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-3	-2	-1	-1	0	-1	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-8	8
Stěna I	-38	-42	-45	-46	-46	-44	-41	-36	-31	-25	-19	-14	-8	-5	-2	0	-1	-3	-6	-10	-15	-21	-27	-33	9
Stěna E	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-9	5	13	15	13	8	10	12	14	14	14	13	10	7	2	-2	-5	-8	2
Stěna E	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	4
Okna K	-10	-10	-11	-10	-10	-9	-7	-5	-4	-2	1	2	4	4	4	4	4	2	1	-2	-4	-5	-7	-9	13
Okna R	0	0	0	0	8	28	35	31	21	13	13	14	13	13	11	10	8	5	2	0	0	0	0	0	13
Akumulace	0	0	0	0	0	0	-14	-14	-8	1	1	-1	1	1	3	4	6	9	12	14	0	0	0	0	
Celkem	-120	-128	-135	-137	-127	-103	-94	-74	-60	-44	-32	-27	-13	-5	0	3	0	-6	-16	-31	-62	-77	-91	-107	

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]													PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla												
Číslo místnosti:	116			Měsíc:			7			Hodiny															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Větrání	-16	-17	-18	-17	-16	-14	-12	-9	-6	-3	1	4	6	7	7	7	6	4	1	-3	-6	-9	-12	-14	
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	0	0	0	0	
Stěna I	-48	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-48	-47	-46	-45	-44	-43	-43	-42	-42	-42	-42	-43	-44	-44	-45	-46	-47	6
Stěna I	-10	-12	-12	-13	-13	-12	-11	-10	-9	-7	-5	-4	-3	-2	-1	0	-1	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-9	8
Stěna I	-23	-25	-27	-28	-28	-27	-25	-22	-19	-15	-12	-8	-5	-3	-1	0	-1	-2	-4	-6	-9	-13	-17	-20	9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	0	0	0	0	0	0	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	0	0	0	0	0	0	0	0	
Větrání	-19	-20	-21	-20	-19	-16	-14	-10	-7	-3	1	4	6	8	8	8	6	4	1	-3	-7	-10	-14	-16	
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stěna I	-25	-28	-30	-31	-31	-29	-27	-24	-21	-17	-13	-9	-6	-3	-1	0	-1	-2	-4	-7	-10	-14	-18	-22	9
Stěna E	25	25	23	19	14	8	6	4	3	2	0	0	-1	-1	-1	0	2	4	6	8	10	14	19	23	5
Stěna E	25	28	31	33	34	34	33	32	29	26	23	21	19	18	18	17	16	16	15	15	15	16	19	22	1
Okna K	-14	-15	-16	-15	-14	-13	-10	-8	-5	-2	1	3	5	6	6	6	5	3	1	-2	-5	-8	-10	-13	17
Okna R	0	0	0	0	4	8	12	16	18	20	29	49	68	79	80	70	52	28	7	0	0	0	0	0	17
Akumulace	0	0	0	0	0	0	32	28	26	24	15	-5	-22	-22	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	
Celkem	-8	-10	-13	-14	-12	-8	291	297	302	309	315	322	328	344	347	338	80	53	26	11	3	-2	-4	-6	

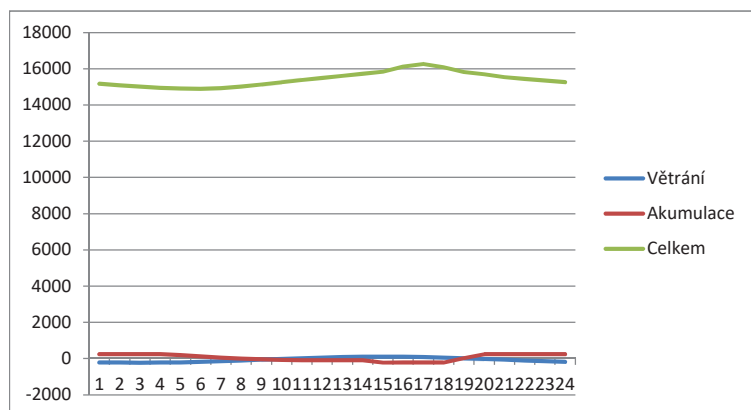
VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]															PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla										
Číslo místnosti:	204			Měsíc: 7			Hodiny																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	0	0	0	0	0	0	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	0	0	0	0	0	0	0	0	
Větrání	-20	-21	-22	-21	-20	-18	-15	-11	-7	-3	1	5	7	8	9	8	7	5	1	-3	-7	-11	-15	-18	
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stěna I	-20	-22	-23	-24	-24	-23	-21	-19	-16	-13	-10	-7	-5	-3	-1	0	-1	-2	-3	-5	-8	-11	-14	-17	9
Stěna E	22	22	21	17	12	7	5	4	3	1	0	0	-1	-1	-1	0	2	3	5	7	9	13	17	21	5
Stěna E	54	59	63	66	67	67	65	62	58	53	49	44	42	41	40	40	39	38	38	38	38	40	44	49	1
Okna K	-14	-15	-16	-15	-14	-13	-10	-8	-5	-2	1	3	5	6	6	6	5	3	1	-2	-5	-8	-10	-13	17
Okna R	0	0	0	0	4	8	12	16	18	20	29	49	68	79	80	70	52	28	7	0	0	0	0	0	17
Akumulace	0	0	0	0	0	0	32	28	26	24	15	-5	-24	-24	-24	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	
Celkem	22	23	23	23	25	28	302	306	311	314	319	323	326	340	343	334	104	75	49	35	27	23	22	22	

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]															PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla											
Číslo místnosti:	205			Měsíc:			7			Hodiny																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo	
Osoby	0	0	0	0	0	0	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	0	0	0	0	0	0	0	0		
Větrání	-28	-30	-31	-30	-28	-24	-20	-15	-10	-4	2	6	9	12	12	12	9	6	2	-4	-10	-15	-20	-24		
Vnitřní	0	0	0	0	0	0	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	0	0	0	0	0	0	0	0		
Stěna I	-26	-29	-31	-32	-31	-30	-28	-25	-21	-17	-13	-9	-6	-3	-1	0	-1	-2	-4	-7	-11	-15	-19	-23	9	
Stěna E	35	35	32	27	19	12	8	6	4	2	1	-1	-1	-2	-1	0	3	5	8	11	13	20	27	32	5	
Stěna E	15	20	24	23	18	8	2	0	-2	-4	-6	-7	-8	-8	-8	-6	-4	-1	2	5	8	10	12	13	5	
Stěna E	83	90	96	101	103	103	100	95	89	82	74	68	64	63	62	60	59	59	58	58	58	61	67	75	1	
Okna K	-28	-30	-31	-30	-28	-25	-20	-15	-10	-4	2	6	9	12	12	12	9	6	2	-4	-10	-15	-20	-25	17	
Okna R	0	0	0	0	8	17	25	31	37	41	58	98	136	158	159	141	104	56	13	0	0	0	0	0	17	
Akumulace	0	0	0	0	0	0	63	57	51	47	30	-10	-33	-33	-33	-33	0	0	0	0	0	0	0	0		
Celkem	51	56	59	59	61	61	715	719	723	728	733	736	755	784	787	771	179	129	81	59	48	46	47	48		

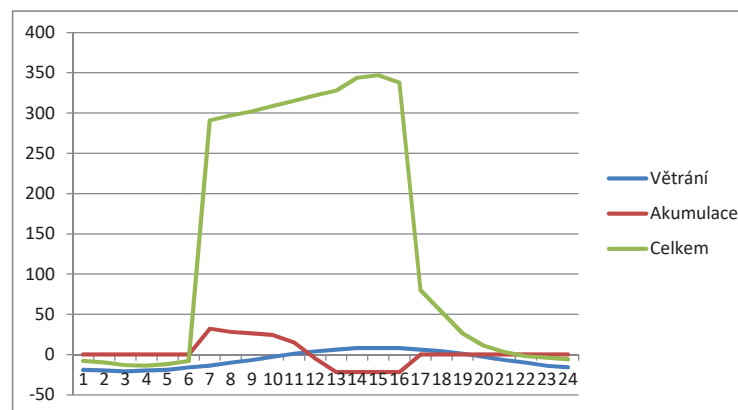
VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]																PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINSTRATIVNÍ ČÁSTI / 07.09.2017 / Buglová Pavla									
Číslo místnosti:		206		Měsíc:		7		Hodiny																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo

GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ TEPELNÝCH ZISKŮ

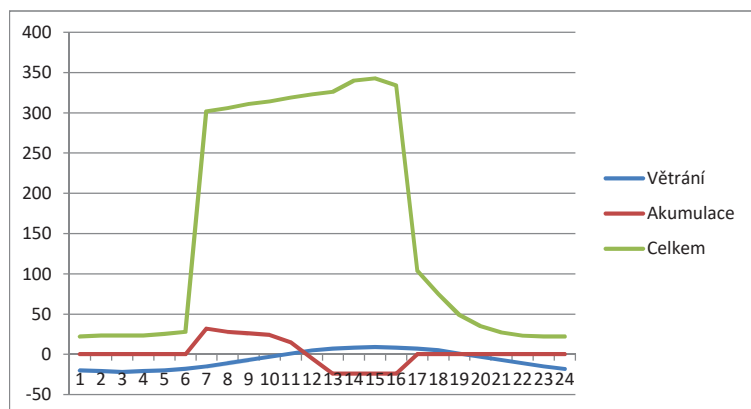
MÍSTNOST Č. 102 - PRODEJNA



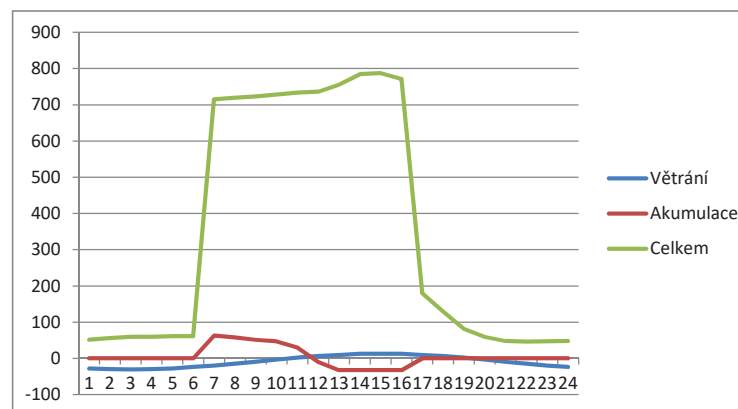
MÍSTNOST Č. 203 - KANCELÁŘ



MÍSTNOST Č. 204 - KANCELÁŘ



MÍSTNOST Č. 205 - KANCELÁŘ



VNITŘNÍ ZISKY

Číslo	Jméno	Plocha [m²]	OD OSOB [OS]	OD SVÍTIDEL [W/M2]	OD STROJŮ [W]	OD VENTILÁTORŮ	PŘÍPRAVA JÍDEL [KS]
101	ZÁDVEŘÍ VSTUP ZÁKAZNÍCÍ	29,4	0	0	0	0	0
102	PRODEJNA	231,3	40 zákazník +5 zaměstnanci	1) 38W/m2 * 141m2(místnost s okny osvětlenost nad hloubku 5bm) = 5358 W	2) 1ks chladicí pult 2820W +1ks mrazicí pult 4420W = 7240 W	0	0
103	SKLAD	52,12	2	6 W/m2	0	0	0
104	CHODBA ZÁKAZNÍCÍ	12,3	0	6 W/m2	0	0	0
105	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	1,75	0	6 W/m2	0	0	0
106	WC MUŽI VEŘEJNOST	12,18	0	6 W/m2	0	0	0
107	WC MUŽI INVALIDÉ	4,49	0	6 W/m2	0	0	0
108	WC ŽENY VEŘEJNOST	8,33	0	6 W/m2	0	0	0
109	PŘEDSÍŇ WC ŽENY VEŘEJNOST	2,36	0	6 W/m2	0	0	0
110	WC INVALIDÉ ŽENY	4,48	0	6 W/m2	0	0	0
111	SPRCHA ŽENY	2,54	0	6 W/m2	0	0	0
112	PŘEDSÍŇ ŽENY	3,33	0	6 W/m2	0	0	0
113	WC ŽENY	1,8	0	6 W/m2	0	0	0
114	STROJOVNA	11,9	0	6 W/m2	0	0	0
115	ŠATNA ŽENY	13,48	0	0	0	0	0
116	CHODBA PERSONÁL	16,8	0	6 W/m2	0	0	0
117	ZÁDVEŘÍ PERSONÁL	7,3	0	0	0	0	0
118	CHODBA PERSONÁL	7,79	0	0	0	0	0
119	ŠATNA MUŽI	10,79	0	6 W/m2	0	0	0
120	WC MUŽI	1,65	0	6 W/m2	0	0	0
121	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	1,42	0	6 W/m2	0	0	0
122	SPRCHA MUŽI	2,42	0	6 W/m2	0	0	0
123	ÚKLID	1,95	0	6 W/m2	0	0	0
124	SCHODIŠTĚ	10,38	0	6 W/m2	0	0	0

125	SKLAD VRATNÝCH OBALŮ	6,4	0	6 W/m2	0	0	0
126	SKLAD ODPADU	5,25	0	6 W/m2	0	0	0
127	SKLAD DROGISTICKÉHO ZBOŽÍ	4,68	0	6 W/m2	0	0	0
128	MRAZÍRNA	0	0	autonomní zařízení	0	0	0
129	CHLADÍRNA	0	0	autonomní zařízení	0	0	0
130	SKLAD POTRAVIN	37,8	0	6 W/m2	0	0	0
201	CHODBA	28,75	0	0	0	0	0
202	DENNÍ MÍSTNOST	13,65	3	0	konvice 1x za hodinu 340 W	0	3ks*5 Wh
203	KANCELÁŘ	21,95	2	0	PC 2x 55W + SKENER 25W = 135W	0	0
204	KANCELÁŘ	23,5	2	0	PC 2x 55W = 110W	0	0
205	KANCELÁŘ	32,91	5	0	PC 5x 55W = 275W	0	0
206	STROJOVNA	41,22	0	6 W/m2	0	0	0
207	ŠATNA ADMIN.	8,08	0	6 W/m2	0	0	0
208	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	3,87	0	6 W/m2	0	0	0
209	WC MUŽI	1,62	0	6 W/m2	0	0	0
210	PŘEDSÍŇ WC ŽENY	2	0	6 W/m2	0	0	0
211	WC ŽENY	1,8	0	6 W/m2	0	0	0
212	KANCELÁŘ	17,45	2	0	PC 1x 55W = 55W	0	0

Poznámka: svítidla

100lx= u zářivek 5-7W

osvětlenost sklad 120lx, obchodní domy 750lx,

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 5

Tepelná stabilita místnosti v letním období dle ČSN 73 0540

– software SIMULACE 2015

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2015

Název úlohy : **DIPLOMOVÁ PRÁCE - SIMULACE KANCELÁŘ M.Č. 205**
Zpracovatel : Buglová Pavla
Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
Datum : 29.08.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 50 st.
Objem vzduchu v místnosti: 90.03 m³

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]									
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ	
1	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.5	0	16.9	88	12	171	7	49	72	7	179	13	
6	2.5	0	18.1	146	31	466	15	169	255	17	417	24	
7	2.5	0	19.5	91	50	665	21	324	450	26	507	29	
8	2.5	0	21.2	54	152	732	26	487	596	37	461	31	
9	2.5	0	23.0	50	302	680	33	636	670	49	325	33	
10	0.5	0	24.8	47	433	536	42	755	662	64	140	37	
11	0.5	0	26.5	44	524	332	54	833	579	204	62	42	
12	0.5	0	27.9	43	560	97	70	864	433	396	51	49	
13	0.5	0	29.1	44	524	54	332	833	204	579	42	62	
14	0.5	0	29.8	47	433	42	536	755	64	662	37	140	
15	0.5	0	30.0	50	302	33	680	636	49	670	33	325	
16	0.5	0	29.8	54	152	26	732	487	37	596	31	461	
17	0.5	0	29.1	91	50	21	665	324	26	450	29	507	
18	0.5	0	28.0	146	31	15	466	169	17	255	24	417	
19	0.5	0	26.5	88	12	7	171	49	7	72	13	179	
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	2.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	2.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	2.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	2.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce: 33.35 m² Souč. prostupu tepla U: 0.34 W/(m²K)
Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
-----------	-------	-------	--------------------	----------------------	------------------------------------

1	Koberec	0.0100	0.065	1880.0	160.0
2	Potěr polymercemento	0.0400	0.960	840.0	1200.0
3	DEKSEPAR tl. 0.15mm	0.0001	0.350	1470.0	1470.0
4	Isover EPS Gray 100	0.0750	0.033	1270.0	20.0
5	Dutinový panel	0.2000	1.200	1020.0	1200.0
6	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	850.0	500.0

Činitel poklesu F,a:	0.14	Časový posun Fi:	1.7 h
Činitel povrchu F,s:	0.57	Činitel jímavosti Y:	1.97 W/K

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce:	31.19 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.73 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m ² K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	850.0	500.0
2	Ytong P2-500	0.1500	0.137	1000.0	500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	850.0	500.0

Činitel poklesu F,a:	0.53	Časový posun Fi:	5.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.57	Činitel jímavosti Y:	1.95 W/K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce:	33.35 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.11 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	5.77 m	Výška konstrukce:	5.77 m
Tep.odpor Rsi:	0.10 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.93	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	850.0	500.0
2	Dutinový panel	0.2000	1.200	1020.0	1200.0
3	GLASTEK 40 SPECIAL M	0.0040	0.210	1470.0	1400.0
4	Isover EPS 100S	0.1050	0.038	1270.0	20.0
5	Isover EPS 100S	0.2400	0.038	1270.0	20.0
6	DEKPLAN 76	0.0018	0.160	960.0	1400.0

Činitel poklesu F,a:	0.15	Časový posun Fi:	1.2 h
Činitel povrchu F,s:	0.24	Činitel jímavosti Y:	3.43 W/K

Konstrukce číslo 4 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce:	28.06 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.11 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	5.30 m	Výška konstrukce:	5.30 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jihozápad	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.30	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Parotěsná vrstva	0.0040	0.160	960.0	1400.0
3	Isover AKU	0.1000	0.038	801.0	20.1
4	Uzavřená vzduch. dut	0.2000	1.126	1010.0	1.2
5	AWT tl. 120 mm QC	0.1200	0.019	1150.0	37.0

Činitel poklesu F,a:	0.83	Časový posun Fi:	4.1 h
Činitel povrchu F,s:	0.75	Činitel jímavosti Y:	1.16 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Označení konstrukce:	OKNO		
Plocha konstrukce:	1.56 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.93 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.25 m	Výška konstrukce:	1.25 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jihozápad	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.500	Činitel prostupu TauE:	0.450
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.75
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	0.85 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	127.50 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	7.97 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	274.84 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.522
Opravný činitel f,c:	0.988
Opravný činitel f,r:	0.980

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1482.6	23.03	24.41	23.72
2	1426.3	22.87	24.37	23.62
3	1407.2	22.81	24.35	23.58
4	1418.3	22.84	24.34	23.59
5	1469.0	22.99	24.36	23.68
6	1560.3	23.25	24.41	23.83
7	1670.0	23.57	24.49	24.03
8	1804.3	23.96	24.58	24.27
9	1948.6	24.37	24.68	24.53
10	670.6	24.79	24.79	24.79
11	751.5	25.07	25.01	25.04
12	844.5	25.40	25.28	25.34
13	929.5	25.69	25.54	25.61
14	972.5	25.84	25.66	25.75
15	987.1	25.89	25.70	25.80
16	969.5	25.83	25.65	25.74
17	918.0	25.65	25.49	25.57
18	837.6	25.37	25.25	25.31
19	749.5	25.07	25.00	25.03
20	690.2	24.86	24.86	24.86
21	1970.8	24.44	24.76	24.60
22	1825.4	24.02	24.65	24.34
23	1686.9	23.62	24.55	24.08
24	1575.6	23.30	24.47	23.88

Minimální hodnota:	22.81	24.34	23.58
Průměrná hodnota:	24.36	24.86	24.61

Maximální hodnota: 25.89 25.70 25.80

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DIPLOMOVÁ PRÁCE - SIMULACE KANCELÁŘ M.Č. 205

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2015.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 25,89\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2015

Název úlohy :

DIPLOMOVÁ PRÁCE - SIMULACE KANCELÁŘ M.Č. 205 VČ. VNITŘNÍCH ZDROJŮ

Zpracovatel : Buglová Pavla

Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE

Datum : 29.08.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 50 st.

Objem vzduchu v místnosti: 90.03 m³

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.5	0	16.9	88	12	171	7	49	72	7	179	13
6	2.5	0	18.1	146	31	466	15	169	255	17	417	24
7	2.5	585	19.5	91	50	665	21	324	450	26	507	29
8	2.5	585	21.2	54	152	732	26	487	596	37	461	31
9	2.5	585	23.0	50	302	680	33	636	670	49	325	33
10	0.5	585	24.8	47	433	536	42	755	662	64	140	37
11	0.5	585	26.5	44	524	332	54	833	579	204	62	42
12	0.5	585	27.9	43	560	97	70	864	433	396	51	49
13	0.5	585	29.1	44	524	54	332	833	204	579	42	62
14	0.5	585	29.8	47	433	42	536	755	64	662	37	140
15	0.5	585	30.0	50	302	33	680	636	49	670	33	325
16	0.5	585	29.8	54	152	26	732	487	37	596	31	461
17	0.5	0	29.1	91	50	21	665	324	26	450	29	507
18	0.5	0	28.0	146	31	15	466	169	17	255	24	417
19	0.5	0	26.5	88	12	7	171	49	7	72	13	179
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je základní teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce: 33.35 m² Souč. prostupu tepla U: 0.42 W/(m²K)

Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/(mK)]	[J/(kgK)]	[kg/m3]
1	Koberec	0.0100	0.065	1880.0
2	Potěr cementový	0.0400	0.960	840.0
3	DEKSEPAR tl. 0.15mm	0.0001	0.350	1470.0
4	Isover EPS Gray 100	0.0750	0.045	1270.0
5	Dutinový panel	0.2000	1.200	1020.0
6	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	500.0

Činitel poklesu F,a: 0.10 Časový posun Fi: 0.9 h
Činitel povrchu F,s: 0.50 Činitel jímavosti Y: 2.28 W/K

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce: 31.19 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	850.0	500.0
2	Ytong P2-500	0.1500	0.137	1000.0	500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	850.0	500.0

Činitel poklesu F,a: 0.53 Časový posun Fi: 5.9 h
Činitel povrchu F,s: 0.57 Činitel jímavosti Y: 1.95 W/K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce: 33.35 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.11 W/(m2K)
Šířka konstrukce: 5.77 m Výška konstrukce: 5.77 m
Tep.odpor Rsi: 0.10 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.07 m2K/W
Orientace kce: horizont Venkovní teplota: Te1
Pohltivost záření: 0.93 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.880	850.0	500.0
2	Dutinový panel	0.2000	1.200	1020.0	1200.0
3	GLASTEK 40 Special	0.0040	0.210	1470.0	1300.0
4	Isover EPS 100 S Sta	0.1050	0.038	1270.0	20.0
5	Isover EPS 100 S Sta	0.2400	0.038	1270.0	20.0
6	Dekplan 76	0.0040	0.160	960.0	1400.0

Činitel poklesu F,a: 0.15 Časový posun Fi: 1.2 h
Činitel povrchu F,s: 0.24 Činitel jímavosti Y: 3.44 W/K

Konstrukce číslo 4 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

Plocha konstrukce: 28.06 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.09 W/(m2K)
Šířka konstrukce: 5.30 m Výška konstrukce: 5.30 m
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.07 m2K/W
Orientace kce: jihozápad Venkovní teplota: Te1
Pohltivost záření: 0.30 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Parotěsná vrstva	0.0040	0.160	960.0	1400.0
3	Isover AKU	0.1000	0.038	801.0	20.0
4	Uzavřená vzduch. dut	0.2000	0.126	1010.0	1.2
5	AWT tl 120mm QC	0.1200	0.019	1150.0	37.0

Činitel poklesu F,a: 0.82 Časový posun Fi: 4.4 h
Činitel povrchu F,s: 0.75 Činitel jímavosti Y: 1.15 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce:	OKNO		
Plocha konstrukce:	1.56 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.93 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	1.25 m	Výška konstrukce:	1.25 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jihozápad	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.500	Činitel prostupu TauE:	0.450
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.75
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	0.85 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	127.50 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	7.57 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	285.08 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.504
Opravný činitel f,c:	0.989
Opravný činitel f,r:	0.981

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1475.2	26.96	29.23	28.09
2	1419.6	26.80	29.19	28.00
3	1401.0	26.75	29.17	27.96
4	1412.7	26.78	29.17	27.98
5	1463.7	26.93	29.19	28.06
6	1555.3	27.18	29.23	28.21
7	2249.9	29.13	29.46	29.30
8	2384.0	29.51	29.54	29.52
9	2527.9	29.91	29.63	29.77
10	1249.3	31.38	29.84	30.61
11	1328.5	31.64	30.04	30.84
12	1419.2	31.94	30.29	31.12
13	1502.0	32.22	30.52	31.37
14	1543.5	32.36	30.64	31.50
15	1556.4	32.40	30.67	31.54
16	1537.5	32.34	30.62	31.48
17	900.3	30.21	30.26	30.24
18	820.7	29.94	30.03	29.99
19	734.0	29.65	29.80	29.73
20	675.8	29.46	29.67	29.57
21	1957.8	28.31	29.51	28.91
22	1814.2	27.91	29.42	28.67
23	1677.7	27.53	29.33	28.43
24	1567.6	27.22	29.27	28.25

Minimální hodnota:	26.75	29.17	27.96
Průměrná hodnota:	29.35	29.74	29.55

Maximální hodnota:	32.40	30.67	31.54
---------------------------	--------------	--------------	--------------

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DIPLOMOVÁ PRÁCE - SIMULACE KANCELÁŘ M.Č. 205 VČ. Z

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2015.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 32,40\text{ C}$

$T_{ai,max} > T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

Simulace 2015, (c) 2015 Svoboda Software

Poznámka:

Zadání vnitřních zisků – 5x62W osoby + 5x55W PC

Požadavek není splněn – bude proveden návrh chlazení místnosti.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 6

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy, Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2 – software ENERGIE 2016

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Stonava 1135, 735 34 Stonava
Katastrální území:	Stonava
Parcelní číslo:	3259/15
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2018
Vlastník nebo stavebník:	Jana Mamulová
Adresa:	Havířská 1570, 735 06 Karviná - Nové Město
IČ:	72858769
Tel./e-mail:	603 485 902

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3620,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1557,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,43
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	795,3

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: PRODEJNA						
PODLAHA NA ZEMINĚ	267,64	0,200			0,60	31,9
Okno Prodejna SZ 4500x1300	17,55	0,890			1,00	15,6
Vstupní dveře Prodejna SZ 1800x2250	9,00	0,890			1,00	8,0
STŘECHA 1NP	219,57	0,126			1,00	27,7
STĚNA ZÁKL.PRÁH	20,80	0,262			1,00	5,4
STĚNA PUR PANEL	120,38	0,173			1,00	20,8
Tepelné vazby						13,1
----- ZÓNA č. 2: ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY						
PODLAHA NA ZEMINĚ	216,80	0,200			0,60	25,9
STĚNA ZÁKL.PRÁH	12,59	0,262			1,00	3,3
DVEŘE JV 1000X1970	3,94	0,960			1,00	3,8
VRATA JV 2300X3000	6,90	0,860			1,00	5,9
STŘECHA 1 NP	116,29	0,126			1,00	14,7
STĚNA ZÁKL. PRÁH	6,42	0,262			1,00	1,7
STĚNA PUR	119,16	0,173			1,00	20,6
OKNO SV 1600X600	0,96	0,860			1,00	0,8
VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X1970	2,96	0,860			1,00	2,5
STĚNA ZÁKL PRÁH	3,19	0,262			1,00	0,8
Tepelné vazby						9,8
----- ZÓNA č. 3: ADMINISTRATIVA						
Admin. okno JV 1100x1100 1NP	1,21	0,990			0,86	1,0
Admin. okno JV 700x1100 2NP	0,77	1,050			0,86	0,7
STĚNA SCHODIŠTĚ ZÁKL.PRÁH	6,01	0,262			1,00	1,6

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota U _j	Referenční hodnota U _{N,rc,j}	Splněno		
	A _j [m ²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	b _j [-]	H _{T,j} [W/K]
STĚNA SCHODIŠTĚ	73,47	0,134			1,00	9,8
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL. 100	97,42	0,155			1,00	15,1
PODLAHA NA ZEMINĚ	24,93	0,200			0,78	3,9
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL 100	57,25	0,155			1,00	8,9
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV	0,77	1,050			0,86	0,7
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP - clona	7,81	0,970			0,86	6,5
Admin. okno SV 1250x1250 2NP	1,56	0,970			0,86	1,3
Tepelné vazby						5,4
----- ZÓNA č. 4: SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI						
PODLAHA NA ZEMINĚ	56,30	0,200			0,77	8,7
STĚNA ZÁKL.PRÁH	7,98	0,262			1,00	2,1
STĚNA PUR	70,81	0,173			1,00	12,3
DVEŘE SV 1500X1970	2,96	0,830			1,00	2,5
STĚNA ZÁKL. PPRÁH	4,34	0,262			1,00	1,1
Tepelné vazby						2,8
Celkem	1 557,7	x	x	x	x	296,8

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
PRODEJNA	20,0	1 229,8	0,24	295,15
ZÁZEMÍ ZAMĚŠTNANCI + SKLADY	15,0	996,1	0,35	348,64
ADMINISTRATIVA	20,0	1 155,0	0,29	334,95

(pokračování)

(pokračování)

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² ·K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W·m/K]
SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI	15,0	239,3	0,39	93,33
Celkem	x	3 620,2	x	1 072,06

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,19	0,29	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
PRODEJNA	PLYNOVÝ KOTEL - teplovodní	zemní plyn	100,0	44,0	94		85	85
ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY	PLYNOVÝ KOTEL - teplovodní	zemní plyn	100,0	44,0	94		89	85
ADMINISTRATIVA	PLYNOVÝ KOTEL - teplovzdušný	zemní plyn	100,0	44,0	94		89	85
SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI	PLYNOVÝ KOTEL	zemní plyn	100,0	44,0	94		89	85

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
PRODEJNA	kondenzační jednotka	elektřina ze sítě	100,0	24,0	2,6	93	86
ADMINISTRATIVA	MULTI SPLIT	elektřina ze sítě	100,0	10,0	2,9	100	100

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladičí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
PRODEJNA	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina ze sítě			100,0		491,90	1350 (2x)
ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina ze sítě			100,0		241,80	1375 (2x)
ADMINISTRATIVA	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina ze sítě			100,0		924,00	500 (2x)
SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI	podtlakový s ventilátory	elektřina ze sítě			100,0		240,30	500

B) technické systémy**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	70
Hodnocená budova/zóna:						
ADMINISTRATIVA	odporový vyvíječ páry	elektřina ze sítě	4,5	4,5	100,0	86

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
ADMINISTRATIVA	PLYNOVÝ KOTEL	zemní plyn	100,0	44,0	148	94		7,9	50,8
SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI	PLYNOVÝ KOTEL	zemní plyn	100,0	44,0		94			

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
PRODEJNA	LED SOUSTAVA	100	7,1	0,09
ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY	LED SOUSTAVA	100	2,3	0,07
ADMINISTRATIVA	LED SOUSTAVA	100	6,5	0,06
SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI	LED SOUSTAVA	100	0,2	0,04

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
PRODEJNA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ADMINISTRATIVA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ² [kWh/(m2.rok)]	(4) Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) [MWh/rok]	(3) Pomocná energie [MWh/rok]	(2) Vypočtená spotřeba energie [MWh/rok]	(1) Potřeba energie [MWh/rok]	ř.	
89	70,429	0,195	70,234	27,771	Ref. budova	Vytápění
34	26,827	0,292	26,535	16,282	Hod. budova	
20	15,870	0,607	15,263	32,789	Ref. budova	Chlazení
22	17,438	0,607	16,831	40,964	Hod. budova	
43	34,145	3,154	30,991	x	Ref. budova	Větrání
38	30,089	3,154	26,936	x	Hod. budova	
					Ref. budova	Úprava vlhkosti vzduchu
					Hod. budova	
16	12,596		12,596	3,893	Ref. budova	Příprava teplé vody
9	6,914		6,914	3,893	Hod. budova	
33	26,138		26,138	x	Ref. budova	Osvětlení
25	19,937		19,937	x	Hod. budova	

c) výrobní energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	67,756	3,2	3,0	216,820	203,269
zemní plyn	33,449	1,1	1,1	36,794	36,794
Celkem	101,205	x	x	253,614	240,063

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	159,177	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		101,205		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	200		
(9)	Hodnocená budova		127		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	294,543	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		240,063		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	370		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		302		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	253,614
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	13,551
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	5,3

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	159,177
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	320,155
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,29
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	70,429
	chlazení	[MWh/rok]	15,870
	větrání	[MWh/rok]	34,145
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	12,596
	osvětlení	[MWh/rok]	26,138
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ano	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
Ekologická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Technické systémy doplněny fotovoltaickým systémem. Kogenerační jednotku nedoporučuji z důvodu ekonomické proveditelnosti. CZT není v dané lokalitě dostupné. Zdroj plynový kotel je nahrazen tepelným čerpadlem.			
Datum vypracování analýzy	16.11.2017			
Zpracovatel analýzy	Buglová Pavla			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		ano	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	Datum vypracování energetického posudku		16.11.2017	
	Zpracovatel energetického posudku		Bc. Buglová Pavla	

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
		0,19	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	Zdroj tepla (plynový kotel na zemní plyn) nahradit tepelným čerpadlem.	x	24,943	7,839	1,592	21,349
chlazení:		x	16,831	50,494	0,000	0,000
větrání:		x	26,936	80,807	0,000	0,000
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:	Zdroj tepla (plynový kotel na zemní plyn) nahradit tepelným čerpadlem.	x	6,914	7,605	0,000	0,000
osvětlení:		x	19,937	52,298	0,000	7,511
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	4,053	12,159	0,000	0,000
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
Technické systémy doplnit o fotovoltaický systém.		x	x	x		
Celkově		x	99,614	211,202	1,592	28,860

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				Technické
Technická vhodnost	ne	ano	ne	ne
Funkční vhodnost	ne	ano	ne	ne
Ekonomická vhodnost	ne	ano	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Z možných opatření doporučuji doplnění o fotovoltaiku a záměnu zdroje tepla z kondenzačního plynového kotle za tepelné čerpadlo země-voda.			
Datum vypracování doporučených opatření	14.6.2017			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Buglová Pavla			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku		16.6.2017	
	Zpracovatel energetického posudku		Buglová Pavla	

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	TT 2016
Číslo oprávnění MPO	2586898
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	16.11.2017
Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Stonava 1135

PSČ, místo: 735 34 Stonava

Typ budovy: BUDOVA PRO OBCHODNÍ ÚČELY VČ. ADMINIST

Plocha obálky budovy: 1557,7 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,43 m²/m³

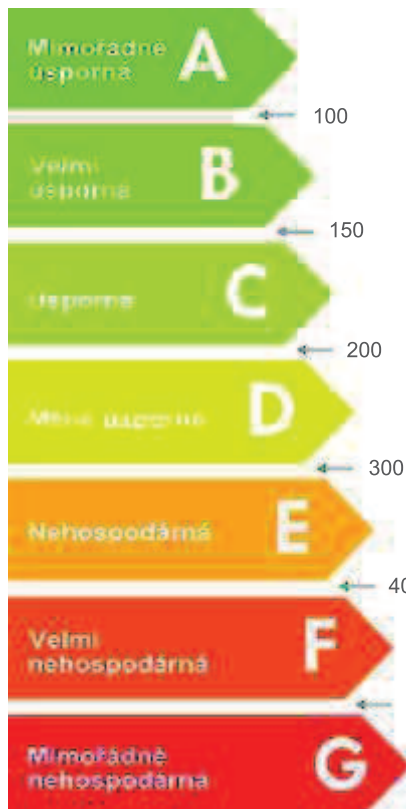
Energeticky vztažná plocha: 795,3 m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

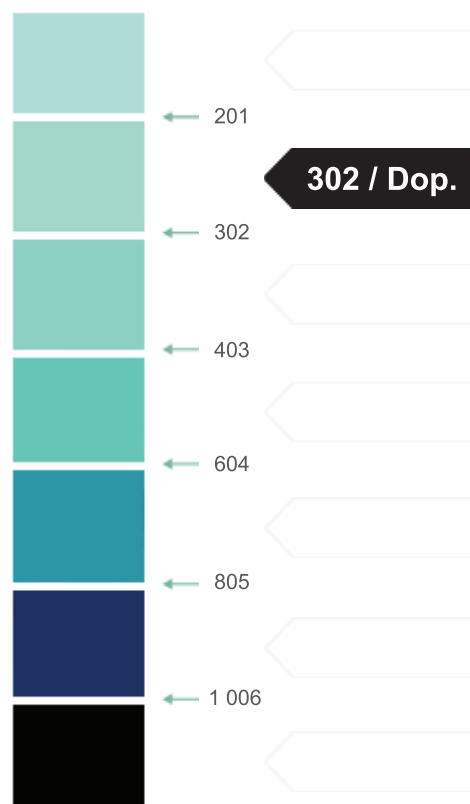
Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Energy efficiency scale from A to G with descriptive labels and arrows indicating the range of values:

- A** (Mimořádně úsporná): 100
- B** (Velmi úsporná): 150
- C** (Úsporná): 200
- D** (Méně úsporná): 300
- E** (Nehospodárná): 400
- F** (Velmi nehospodárná): 500
- G** (Mimořádně nehospodárná): 500



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

101,205

240,063

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné: Technické systémy	<input checked="" type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 67,8
 Zemní plyn: 33,4

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díličí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		26,83	17,44	30,09		6,91	19,94

Zpracovatel: TT 2016
Kontakt: Stonava 1135
 735 34 Stonava

Osvědčení č.: 2586898
Vyhotoveno dne: 16.11.2017
Podpis:

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2016

Název úlohy: **PRODEJNA POTRAVIN**
Zpracovatel: TT 2016
Zakázka: 01/2017
Datum: 16.11.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 4
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	PRODEJNA
Typ zóny pro určení U _{em} ,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	0,0 m ² /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1229,8 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	261,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	267,64 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	110,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 22,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu minimálně:	7,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	6491 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 23,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 50+100 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 49,2 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (0,0 - 0,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ano (podíl 100,0 %)
Přiváděný vzduch:	Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání. 23,0 C (recirkulace: 60,0 %*)
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	85,0 % / 85,0 %
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	PLYNOVÝ KOTEL - teplovodní ohřívač VZT jednotky (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	85,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	38,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

Zdroje chladu v zóně

Chlazení vzduchem:	ano (podíl 100,0 %)
Přiváděný vzduch:	Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání. 18,0 C (recirkulace: 60,0 %*)
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	86,0 % / 93,0 %
Název zdroje chladu:	kondenzační jednotka (podíl 100,0 %)
Parametr EER:	2,6
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,9
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	45,0 + 45,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky: 2700,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace: 1,0

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 983,84 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu: 491,9 m3/h
Objem.tok odváděného vzduchu: 491,9 m3/h
Násobnost výměny při dP=50Pa: 1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e: 0,1
Součinitel větrné expozice f: 15,0
Účinnost zpětného získávání tepla: 70,0 % (pro režim vytápění i chlazení)
Podíl času s nuceným větráním: 100,0 %

Ve výpočtu byly použity zadané teploty přiváděného vzduchu (od ledna do prosince):
-1,3 C | -0,1 C | 3,7 C | 8,1 C | 13,3 C | 16,1 C
18,0 C | 17,9 C | 13,5 C | 8,3 C | 3,2 C | 0,5 C

Kolísání měrného toku větráním Hv: od 81,165 W/K do 81,165 W/K (pro režim vytápění)

Max. měrný tepelný tok větráním Hv: 81,165 W/K (pro leden + pro režim vytápění)

Kolísání měrného toku větráním Hv: od 81,165 W/K do 81,165 W/K (pro režim chlazení)

Max. měrný tepelný tok větráním Hv: 81,165 W/K (pro leden + pro režim chlazení)

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
STŘECHA 1NP	219,57	0,126	1,00	27,666	0,240
STĚNA ZÁKL.PRÁH	7,88	0,262	1,00	2,065	0,300
STĚNA ZÁKL.PRÁH	12,92	0,262	1,00	3,385	0,300
STĚNA PUR PANEL	47,81	0,173	1,00	8,271	0,300
STĚNA PUR PANEL	72,57	0,173	1,00	12,555	0,300
Okno Prodejna SZ 4500x1300	17,55 (4,5x1,3 x 3)	0,890	1,00	15,619	1,500
Vstupní dveře Prodejna SZ 18	9,0 (4,0x2,25 x 1)	0,890	1,00	8,010	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro Tim=20 C.

Dílič parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
Okno Prodejna SZ 4500x1300	4,516	0,74	1,334	1,10	10,640	0,040	90,0°	0,960
Vstupní dveře Prodejna SZ 18	3,136	0,74	0,914	1,10	7,140	0,040	90,0°	0,960

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m2, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m2K), Af je plocha rámu v m2, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m2K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m2K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 77,571 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 7,746 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: PODLAHA NA ZEMINĚ
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 267,64 m2
Exponovaný obvod podlahy: 36,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,3 m

Tepelný odpor podlahy:	4,839 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,2 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,6
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,119 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	31,931 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 20,576 do 150,791 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	44,291 / 7,082 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	31,931 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	5,353 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 20,576 do 150,791 W/K (pro režim vytápění)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Okno Prodejna SZ 4500x1300	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Vstupní dveře Prodejna SZ 18	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okno Prodejna SZ 4500x1300	SZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Vstupní dveře Prodejna SZ 18	SZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno Prodejna SZ 4500x1300	17,55	0,7	0,77/0,23	1,00/0,35*	1,0	SZ (90°)
Vstupní dveře Prodejna SZ 18	9,0	0,7	0,35/0,65	1,00/0,35*	1,0	SZ (90°)
STŘECHA 1NP	219,57	0,93	---	---	1,0	H (90°)
STĚNA ZÁKL.PRÁH	7,88	0,89	---	---	1,0	JZ (90°)
STĚNA ZÁKL.PRÁH	12,92	0,89	---	---	1,0	SZ (90°)
STĚNA PUR PANEL	47,81	0,23	---	---	1,0	JZ (90°)
STĚNA PUR PANEL	72,57	0,23	---	---	1,0	SZ (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	165,5	512,1	1211,4	2180,5	2889,4	3082,7
Zátěž (chlazení):	196,7	563,8	1301,9	2301,3	3040,8	3201,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2896,0	2496,1	1489,4	834,2	239,5	56,8
Zátěž (chlazení):	3029,0	2654,5	1598,0	916,8	280,3	80,1

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova

Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	996,1 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	210,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	216,8 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	110,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	15,0 C / 24,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	124 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 1,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+10 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 5,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 34,7 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (0,0 - 0,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ano (podíl 100,0 %)
	Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání.
Přiváděný vzduch:	25,9 C (recirkulace: 0,0 %*)
	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	85,0 % / 89,0 %

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla:	PLYNOVÝ KOTEL - teplovodní ohřívač VZT jednotky (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	85,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	13,6 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	2750,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	1,0

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	796,88 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	241,8 m3/h
Objem.tok odváděného vzduchu:	241,8 m3/h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,1
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	75,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Ve výpočtu byly použity zadané teploty přiváděného vzduchu (od ledna do prosince):	
-1,3 C -0,1 C 3,7 C 8,1 C 13,3 C 16,1 C	
18,0 C 17,9 C 13,5 C 8,3 C 3,2 C 0,5 C	

Kolísání měrného toku větráním Hv: od 46,246 W/K do 46,246 W/K

Max. měrný tepelný tok větráním Hv: 46,246 W/K (pro leden)

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
STŘECHA 1 NP	116,29	0,126	1,00	14,653	0,240
STĚNA ZÁKL.PRÁH	12,59	0,262	1,00	3,299	0,300
STĚNA ZÁKL. PRÁH	6,42	0,262	1,00	1,682	0,300
STĚNA PUR	75,46	0,173	1,00	13,055	0,300
STĚNA PUR	24,37	0,173	1,00	4,216	0,300
STĚNA ZÁKL PRÁH	3,19	0,262	1,00	0,834	0,300
STĚNA PUR	19,33	0,173	1,00	3,344	0,300
DVEŘE JV 1000X1970	3,94 (1,0x1,97 x 2)	0,960	1,00	3,782	1,700
OKNO SV 1600X600	0,96 (1,6x0,6 x 1)	0,860	1,00	0,826	1,700
VRATA JV 2300X3000	6,9 (2,3x3,0 x 1)	0,860	1,00	5,934	1,700
VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X197		2,96 (1,5x1,97 x 1)	0,860		1,00 2,541

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dílič parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
DVEŘE JV 1000X1970	1,315	0,74	0,655	1,10	4,980	0,040	90,0°	0,960
OKNO SV 1600X600	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
VRATA JV 2300X3000	5,686	0,74	1,214	1,10	9,640	0,040	90,0°	0,960
VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X197	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m2, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m2K), Af je plocha rámu v m2, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m2K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m2K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).

Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 54,166 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 5,448 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PODLAHA NA ZEMINĚ
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	216,8 m2
Exponovaný obvod podlahy:	29,3 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
TLoušťka obvodové stěny:	0,3 m
Tepelný odpor podlahy:	4,839 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,2 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,6
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,119 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	25,907 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -114,481 do 93,944 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	35,878 / 5,764 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	25,907 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	4,336 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -114,481 do 93,944 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
DVEŘE JV 1000X1970	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
OKNO SV 1600X600	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
VRATA JV 2300X3000	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X197	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
DVEŘE JV 1000X1970	JV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
OKNO SV 1600X600	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
VRATA JV 2300X3000	JV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X197	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
DVEŘE JV 1000X1970	3,94	0,0	0,67/0,33	1,00/0,35*	1,0	JV (90°)
OKNO SV 1600X600	0,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	SV (90°)
VRATA JV 2300X3000	6,9	0,0	0,82/0,18	1,00/0,35*	1,0	JV (90°)
VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X197		2,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0
SV (90°)						
STŘECHA 1 NP	116,29	0,93	---	---	1,0	H (90°)
STĚNA ZÁKL.PRÁH	12,59	0,89	---	---	1,0	JV (90°)
STĚNA ZÁKL. PRÁH	6,42	0,89	---	---	1,0	SV (90°)
STĚNA PUR	75,46	0,23	---	---	1,0	JV (90°)
STĚNA PUR	24,37	0,23	---	---	1,0	SV (90°)
STĚNA ZÁKL PRÁH	3,19	0,89	---	---	1,0	JV (90°)
STĚNA PUR	19,33	0,23	---	---	1,0	JV (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	-20,8	83,6	262,7	507,5	677,2	705,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	665,7	595,7	337,5	173,4	7,8	-50,8

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ADMINISTRATIVA
Typ zóny pro určení U _{em,N} :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	0,0 m ² /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1155,0 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	226,43 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	254,53 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	110,0 kJ/(m ² .K)

Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 21,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu minimálně:	5,0 dní v týdnu
Zvlhčování/odvlhčování:	ano / ne
Vlhk. třída dle EN ISO 13788:	2. (suché provozy: obchody a kanceláře s velkou výměnou)
Požadovaná vnitřní rel. vlhkost:	40,0 %
Účinnost zvlhčování/distribuce:	86,0 % / 70,0 %
Účinnost zpět. získ. vlhkosti:	0,0 %
Příkon regulace úpravy RH atd.:	0 W
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1251 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m².a) (vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	3028,41 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 16,1 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ano (podíl 100,0 %) Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání.
Přiváděný vzduch:	33,4 C (recirkulace: 0,0 %*) * zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	85,0 % / 89,0 %

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla:	PLYNOVÝ KOTEL - teplovzdušný ohřev VZT jednotky (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	85,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

Zdroje chladu v zóně

Chlazení vzduchem:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 100,0 %
Název zdroje chladu:	MULTI SPLIT (podíl 100,0 %)
Parametr EER:	2,9
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,9
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	0,0 + 0,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	1,0

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	PLYNOVÝ KOTEL (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	148,0 l

Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	117,6 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	50,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně:	924,0 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	924,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	924,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,1
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	75,0 % (pro režim vytápění i chlazení)
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	106,722 W/K, resp. 106,722 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
STĚNA SCHODIŠTĚ ZÁKL.PRÁH	1,93	0,262	1,00	0,506	0,300
STĚNA SCHODIŠTĚ YTONG	24,25	0,134	1,00	3,250	0,300
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL. 10		27,86	0,155	1,00	4,318 0,300
STĚNA SCHODIŠTĚ ZÁKL.PRÁH	4,08	0,262	1,00	1,068	0,300
STĚNA SCHODIŠTĚ YTONG	49,22	0,134	1,00	6,595	0,300
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL 100		57,25	0,155	1,00	8,873 0,300
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL. 10		69,56	0,155	1,00	10,782
0,300					
Admin. okno JV 700x1100 2NP	0,77 (0,7x1,1 x 1)	1,050	0,86	0,695	1,500
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV	0,77 (0,7x1,1 x 1)	1,050	0,86	0,695	1,500
Admin. okno JV 1100x1100 1NP	1,21 (1,1x1,1 x 1)	0,990	0,86	1,030	1,500
Admin. okno SV 1250x1250 2NP	1,56 (1,25x1,25 x 1)	0,970	0,86	1,303	1,500
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP -	7,81 (1,25x1,25 x 5)	0,970	0,86	6,517	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Díleč parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
Admin. okno JV 700x1100 2NP	0,396	0,74	0,374	1,10	2,640	0,040	90,0°	0,960
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV	0,396	0,74	0,374	1,10	2,640	0,040	90,0°	0,960
Admin. okno JV 1100x1100 1NP	0,740	0,74	0,470	1,10	3,440	0,040	90,0°	0,960
Admin. okno SV 1250x1250 2NP	1,021	0,74	0,542	1,10	4,040	0,040	90,0°	0,960
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP -	1,021	0,74	0,542	1,10	4,040	0,040	90,0°	0,960

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselník prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 45,633 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 4,925 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PODLAHA NA ZEMINĚ
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK

Plocha podlahy:	24,93 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	9,23 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,3 m
Tepelný odpor podlahy:	4,839 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,2 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,78
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,155 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	3,875 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 2,934 do 13,726 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	4,126 / 1,816 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	3,875 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	0,499 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 2,934 do 13,726 W/K (pro režim vytápění)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Admin. okno JV 700x1100 2NP	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Admin. okno JV 1100x1100 1NP	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Admin. okno SV 1250x1250 2NP	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP -	JZ	51,6°	0,657	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Admin. okno JV 700x1100 2NP	JV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV	JV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Admin. okno JV 1100x1100 1NP	JV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Admin. okno SV 1250x1250 2NP	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP -	JZ	0,0°	1,000	0,657	příloha G v EN ISO 13790

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Admin. okno JV 700x1100 2NP	0,77	0,7	0,51/0,49	1,00/0,35*	1,0	JV (90°)
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV	0,77	0,7	0,51/0,49	1,00/0,35*	1,0	JV (90°)
Admin. okno JV 1100x1100 1NP	1,21	0,7	0,61/0,39	1,00/0,35*	1,0	JV (90°)
Admin. okno SV 1250x1250 2NP	1,56	0,7	0,65/0,35	1,00/0,35*	1,0	SV (90°)
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP -	7,81	0,7	0,65/0,35	0,35/0,35*	0,657	JZ (90°)
STŘECHA 2NP	0,0	0,93	---	---	1,0	H (90°)
STĚNA SCHODIŠTĚ ZÁKL.PRÁH	1,93	0,89	---	---	1,0	SV (90°)
STĚNA SCHODIŠTĚ YTONG	24,25	0,23	---	---	1,0	SV (90°)
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL. 10	27,86	0,23	---	---	1,0	JV (90°)
STĚNA SCHODIŠTĚ ZÁKL.PRÁH	4,08	0,89	---	---	1,0	JV (90°)
STĚNA SCHODIŠTĚ YTONG	49,22	0,23	---	---	1,0	JV (90°)
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL. 10	0,0	0,23	---	---	1,0	JZ (90°)
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL 100	57,25	0,23	---	---	1,0	SZ (90°)
STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL. 10	69,56	0,23	---	---	1,0	SV (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);

Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	200,8	350,9	598,8	854,3	951,3	929,9
Zátěž (chlazení):	174,6	310,4	533,3	764,4	852,4	833,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	895,0	942,3	656,4	534,9	267,5	161,7
Zátěž (chlazení):	802,1	843,6	585,7	475,3	234,7	139,4

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny:	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	239,3 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	51,4 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	56,3 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	110,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	65 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 20+0 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 100,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 3,9 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 58,4 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ano (podíl 100,0 %)
Přiváděný vzduch:	Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání. 18,0 C (recirkulace: 0,0 %*)
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	85,0 % / 89,0 %
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	PLYNOVÝ KOTEL (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	85,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	19,6 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Průměrný měrný příkon ventilátoru: 500,0 Ws/m³
Váhový číselník regulace: 1,0

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: PLYNOVÝ KOTEL (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %
Objem zásobníku TV: 0,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 0,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV: 0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně: 191,44 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu: 240,3 m³/h
Objem.tok odváděného vzduchu: 240,3 m³/h
Násobnost výměny při dP=50Pa: 1,0 1/h
Součinitel větrné expozice e: 0,1
Součinitel větrné expozice f: 15,0
Účinnost zpětného získávání tepla: 75,0 %
Podíl času s nuceným větráním: 100,0 %
Ve výpočtu byly použity zadané teploty přiváděného vzduchu (od ledna do prosince):
-1,3 C | -0,1 C | 3,7 C | 8,1 C | 13,3 C | 16,1 C
18,0 C | 17,9 C | 13,5 C | 8,3 C | 3,2 C | 0,5 C
Kolísání měrného toku větráním Hv: od 26,142 W/K do 26,142 W/K
Max. měrný tepelný tok větráním Hv: 26,142 W/K (pro leden)

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
STĚNA ZÁKL. PPRÁH	4,34	0,262	1,00	1,136	0,300
STĚNA ZÁKL.PRÁH	7,98	0,262	1,00	2,090	0,300
STĚNA PUR	26,31	0,173	1,00	4,552	0,300
STĚNA PUR	44,5	0,173	1,00	7,699	0,300
DVEŘE SV 1500X1970	2,96 (1,5x1,97 x 1)	0,830	1,00	2,453	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Dílní parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
DVEŘE SV 1500X1970	2,180	0,60	0,775	1,00	5,980	0,060	90,0°	0,880

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselník prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 17,929 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 1,722 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PODLAHA NA ZEMINĚ
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	56,3 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	19,94 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,3 m
Tepelný odpor podlahy:	4,839 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,2 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,77
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,154 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	8,676 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -24,452 do 24,731 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	9,317 / 3,923 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	8,676 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	1,126 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -24,452 do 24,731 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
DVEŘE SV 1500X1970	SV	45,0°	0,780	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
DVEŘE SV 1500X1970	SV	0,0°	1,000	0,780	příloha G v EN ISO 13790

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
DVEŘE SV 1500X1970	2,96	0,7	0,8/0,2	1,00/0,35*	0,78	SV (90°)
STĚNA ZÁKL. PPRÁH	4,34	0,89	---	---	1,0	SZ (90°)
STĚNA ZÁKL.PRÁH	7,98	0,89	---	---	1,0	SV (90°)
STĚNA PUR	26,31	0,23	---	---	1,0	SZ (90°)
STĚNA PUR	44,5	0,23	---	---	1,0	SV (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	17,7	53,0	125,8	229,5	304,3	330,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	307,8	259,3	154,1	84,8	24,4	6,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: PRODEJNA
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 22,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 81,165 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 90,669 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 31,931 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větrání stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 203,765 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,14: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	10,977	18,611	---	0,166	18,776	0,585	0,0	---
2	9,395	16,235	---	0,512	16,747	0,561	0,0	---
3	8,581	17,480	---	1,211	18,691	0,459	0,0	---
4	6,264	16,483	---	2,180	18,663	0,336	0,0	---
5	3,981	16,679	---	2,889	19,568	0,203	0,0	---
6	2,554	16,027	---	3,083	19,110	0,134	0,0	---
7	1,728	16,561	---	2,896	19,457	0,089	0,0	---
8	1,776	16,679	---	2,496	19,175	0,093	0,0	---
9	3,759	16,528	---	1,489	18,018	0,209	0,0	---
10	6,377	17,456	---	0,834	18,291	0,349	0,0	---
11	8,536	17,372	---	0,240	17,611	0,485	0,0	---
12	10,114	18,563	---	0,057	18,620	0,543	0,0	---

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: ---

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Okno Prodejna SZ 4500x1300	SZ	5,673	12,823	2,910	0,51	-1,0	0,8
Vstupní dveře Prodejna SZ 18	SZ	2,909	2,853	0,632	0,22	0,1	0,9

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	12,069	18,611	---	0,197	18,807	0,923	100,0	7,672
2	10,381	16,235	---	0,564	16,799	0,930	100,0	7,148
3	9,672	17,480	---	1,302	18,782	0,956	100,0	9,532
4	7,320	16,483	---	2,301	18,784	0,980	100,0	11,614
5	5,072	16,679	---	3,041	19,720	0,993	100,0	14,683
6	3,610	16,027	---	3,202	19,229	0,996	100,0	15,631
7	2,820	16,561	---	3,029	19,590	0,998	100,0	16,777
8	2,868	16,679	---	2,655	19,333	0,997	100,0	16,473
9	4,816	16,528	---	1,598	18,126	0,992	100,0	13,348
10	7,468	17,456	---	0,917	18,373	0,977	100,0	11,079
11	9,592	17,372	---	0,280	17,652	0,949	100,0	8,546

12 11,206 18,563 --- 0,080 18,644 0,934 100,0 8,172

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 140,677 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	3,504	---	4,315	---	5,968	0,670	14,458
2	---	3,238	---	4,021	---	4,433	0,606	12,297
3	---	4,119	---	5,362	---	4,083	0,670	14,235
4	---	4,776	---	6,533	---	3,230	0,649	15,188
5	---	5,822	---	8,259	---	2,748	0,670	17,500
6	---	6,104	---	8,793	---	2,470	0,649	18,016
7	---	6,490	---	9,679	---	2,552	0,670	19,392
8	---	6,414	---	9,266	---	2,748	0,670	19,099
9	---	5,350	---	7,508	---	3,306	0,649	16,812
10	---	4,631	---	6,232	---	4,044	0,670	15,577
11	---	3,762	---	4,807	---	4,711	0,649	13,929
12	---	3,670	---	4,597	---	5,889	0,670	14,826

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 191,329 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 122,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 654,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,30 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,19 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 24,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 46,246 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 63,950 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 25,907 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 136,102 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,24: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	5,417	0,433	---	-0,021	0,413	1,000	100,0	5,004

2	4,556	0,344	---	0,084	0,428	1,000	100,0	4,128
3	3,864	0,341	---	0,263	0,604	1,000	100,0	3,260
4	2,417	0,295	---	0,508	0,802	0,993	100,0	1,620
5	0,882	0,275	---	0,677	0,953	0,732	50,2	0,185
6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	0,794	0,298	---	0,338	0,636	0,832	50,0	0,265
10	2,435	0,339	---	0,173	0,512	0,999	100,0	1,923
11	3,890	0,367	---	0,008	0,375	1,000	100,0	3,514
12	4,858	0,430	---	-0,051	0,379	1,000	100,0	4,479

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,soi jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 24,379 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
DVEŘE JV 1000X1970	JV	0,777	-0,118	-0,084	-0,11	1,0	1,5
OKNO SV 1600X600	SV	0,170	0,636	0,313	1,84	-15,5	0,9
VRATA JV 2300X3000	JV	1,219	-0,185	-0,132	-0,11	0,9	1,3
VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X197 SV	SV	0,522	1,958	0,962	1,84	-15,5	0,9

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	8,431	---	---	1,052	---	0,488	0,278	10,249
2	6,780	---	---	0,868	---	0,362	0,251	8,261
3	4,916	---	---	0,685	---	0,334	0,278	6,213
4	2,278	---	---	0,479	---	0,264	0,269	3,290
5	0,260	---	---	0,495	---	0,225	0,260	1,239
6	---	---	---	0,479	---	0,202	0,234	0,914
7	---	---	---	0,495	---	0,209	0,241	0,945
8	---	---	---	0,495	---	0,225	0,241	0,961
9	0,372	---	---	0,479	---	0,270	0,251	1,372
10	2,705	---	---	0,495	---	0,331	0,278	3,808
11	5,413	---	---	0,739	---	0,385	0,269	6,806
12	7,293	---	---	0,942	---	0,482	0,278	8,994

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 53,051 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 89,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 489,2 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,30 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,18 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: ADMINISTRATIVA
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 21,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano

Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 106,722 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 51,057 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 3,875 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 161,654 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,31: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,32: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,34: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	9,169	3,910	---	0,201	4,110	0,975	100,0	5,162
2	7,818	3,269	---	0,351	3,620	0,972	100,0	4,299
3	7,031	3,393	---	0,599	3,992	0,948	100,0	3,246
4	4,984	3,086	---	0,854	3,940	0,876	100,0	1,534
5	2,928	3,027	---	0,951	3,979	0,658	32,3	0,310
6	1,675	2,878	---	0,930	3,808	0,440	0,0	---
7	0,919	2,974	---	0,895	3,869	0,237	0,0	---
8	0,961	3,027	---	0,942	3,970	0,242	0,0	---
9	2,751	3,107	---	0,656	3,763	0,655	31,6	0,286
10	5,065	3,382	---	0,535	3,917	0,882	100,0	1,610
11	7,011	3,492	---	0,267	3,759	0,956	100,0	3,417
12	8,399	3,888	---	0,162	4,050	0,968	100,0	4,478

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 24,343 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Admin. okno JV 700x1100 2NP	JV	0,253	0,656	0,426	1,69	-3,7	0,5
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV	JV	0,253	0,656	0,426	1,69	-3,7	0,5
Admin. okno JV 1100x1100 1NP	JV	0,374	1,244	0,807	2,16	-4,7	0,3
Admin. okno SV 1250x1250 2NP	SV	0,473	0,953	0,553	1,17	-3,6	0,7
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP -	JZ	2,367	3,413	2,205	0,93	-1,5	0,6

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	9,602	3,910	---	0,175	4,084	0,425	0,0	---
2	8,209	3,269	---	0,310	3,579	0,436	0,0	---
3	7,464	3,393	---	0,533	3,927	0,526	0,0	---
4	5,403	3,086	---	0,764	3,850	0,644	23,0	0,292
5	3,361	3,027	---	0,852	3,880	0,846	100,0	0,741
6	2,094	2,878	---	0,834	3,712	0,947	100,0	1,235
7	1,352	2,974	---	0,802	3,776	0,986	100,0	1,745
8	1,394	3,027	---	0,844	3,871	0,986	100,0	1,783
9	3,170	3,107	---	0,586	3,692	0,849	100,0	0,716
10	5,498	3,382	---	0,475	3,858	0,637	20,6	0,282
11	7,430	3,492	---	0,235	3,727	0,502	0,0	---

12 8,832 3,888 --- 0,139 4,027 0,456 0,0 ---

Při výpočtu potřeby chladu $Q_{C,nd}$ byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení ($f_{C,day} = 5,0/7,0$).

Vysvětlivky: $Q_{C,ht}$ je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{tec} jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulacích nádrží; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; $E_{ta,C}$ je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; f_C je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a $Q_{C,nd}$ je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok $Q_{C,nd}$: **6,794 GJ** (s vlivem přeruš. chlazení)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	$Q_{f,H}[GJ]$	$Q_{f,C}[GJ]$	$Q_{f,RH}[GJ]$	$Q_{f,F}[GJ]$	$Q_{f,W}[GJ]$	$Q_{f,L}[GJ]$	$Q_{f,A}[GJ]$	$Q_{fuel}[GJ]$
1	7,259	---	---	0,687	1,116	2,726	0,309	12,098
2	6,046	---	---	0,621	1,034	2,024	0,279	10,005
3	4,565	---	---	0,687	1,116	1,865	0,309	8,543
4	2,158	0,117	---	0,665	1,089	1,475	0,299	5,803
5	0,435	0,296	---	0,687	1,116	1,255	0,263	4,053
6	---	0,493	---	0,665	1,089	1,128	0,234	3,609
7	---	0,697	---	0,687	1,116	1,166	0,241	3,907
8	---	0,712	---	0,687	1,116	1,255	0,241	4,012
9	0,402	0,286	---	0,665	1,089	1,510	0,254	4,207
10	2,265	0,113	---	0,687	1,116	1,847	0,309	6,337
11	4,805	---	---	0,665	1,089	2,152	0,299	9,010
12	6,297	---	---	0,687	1,116	2,690	0,309	11,100

Vysvětlivky: $Q_{f,H}$ je vypočtená spotřeba energie na vytápění; $Q_{f,C}$ je vypočtená spotřeba energie na chlazení; $Q_{f,RH}$ je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; $Q_{f,F}$ je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; $Q_{f,W}$ je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; $Q_{f,L}$ je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); $Q_{f,A}$ je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel} : **82,684 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t : 54,9 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,2 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,36 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : **0,20 W/m²K**

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ NÁVŠTĚVNÍCI
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v : 26,142 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami $H_{t,b}$: 20,776 W/K

Ustálený měrný tok zeminou H_g : 8,676 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory $H_{u,t}$: ---

Měrný tok větráním nevytápěnými prostory $H_{u,v}$: ---

Měrný tok Trombeho stěnami $H_{t,w}$: ---

Měrný tok větranými stěnami $H_{v,w}$: ---

Měrný tok prvky s transparentní izolací $H_{t,i}$: ---

Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t : ---

Výsledný měrný tok H: **55,594 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H_{41} : ---

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H_{42} : ---

Výsledný měrný tok do zóny č.3 H_{43} : ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{tec}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$E_{ta,H}[-]$	$f_H[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
-------	----------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	-----------	----------------

1	2,303	0,194	---	0,018	0,211	0,999	100,0	2,092
2	1,933	0,166	---	0,053	0,219	0,999	100,0	1,714
3	1,622	0,176	---	0,126	0,302	0,994	100,0	1,322
4	0,990	0,163	---	0,229	0,393	0,957	100,0	0,614
5	0,315	0,163	---	0,304	0,468	0,565	36,3	0,051
6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	0,279	0,164	---	0,154	0,318	0,662	50,0	0,068
10	0,996	0,176	---	0,085	0,260	0,985	100,0	0,740
11	1,636	0,177	---	0,024	0,202	0,998	100,0	1,434
12	2,058	0,193	---	0,007	0,200	0,999	100,0	1,859

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 9,894 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
DVEŘE SV 1500X1970	SV	0,504	1,740	0,776	1,54	-10,4	0,8

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	5,709	---	---	0,291	0,974	0,093	0,029	7,095
2	4,415	---	---	0,238	0,974	0,069	0,026	5,722
3	2,758	---	---	0,184	0,974	0,064	0,029	4,008
4	0,864	---	---	0,087	0,974	0,050	0,028	2,002
5	0,071	---	---	0,089	0,974	0,043	0,011	1,188
6	---	---	---	0,087	0,974	0,039	0,000	1,099
7	---	---	---	0,089	0,974	0,040	0,000	1,103
8	---	---	---	0,089	0,974	0,043	0,000	1,106
9	0,095	---	---	0,087	0,974	0,052	0,014	1,221
10	1,115	---	---	0,103	0,974	0,063	0,029	2,284
11	3,140	---	---	0,199	0,974	0,074	0,028	4,414
12	4,679	---	---	0,258	0,974	0,092	0,029	6,031

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 37,274 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 29,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 142,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,33 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,21 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,43 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	203,765	100,00 %

z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	81,165	39,83 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	31,931	15,67 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	13,099	6,43 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	77,571	38,07 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	PODLAHA NA ZEMINĚ:	267,6	31,931	15,67 %
	Okno Prodejna SZ 4500x1300:	17,6	15,620	7,67 %
	Vstupní dveře Prodejna SZ 1800x22... :	9,0	8,010	3,93 %
	STŘECHA 1NP:	219,6	27,666	13,58 %
	STĚNA ZÁKL.PRÁH:	20,8	5,450	2,67 %
	STĚNA PUR PANEL:	120,4	20,826	10,22 %
	Admin. okno JV 700x1100 1NP JV YTON... :	---	---	0,00 %
	Admin. okno JZ 1250x1250 2NP - clon... :	---	---	0,00 %
2	Celkový měrný tok H:	---	136,102	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	46,246	33,98 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	25,907	19,03 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	9,784	7,19 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	54,166	39,80 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	PODLAHA NA ZEMINĚ:	216,8	25,907	19,03 %
	Vstupní dveře Prodejna SZ 1800x22... :	---	---	0,00 %
	STĚNA ZÁKL.PRÁH:	12,6	3,299	2,42 %
	DVEŘE JV 1000X1970:	3,9	3,782	2,78 %
	VRATA JV 2300X3000:	6,9	5,934	4,36 %
	STŘECHA 1 NP:	116,3	14,653	10,77 %
	STĚNA ZÁKL. PRÁH:	6,4	1,682	1,24 %
	STĚNA PUR:	119,2	20,615	15,15 %
	OKNO SV 1600X600:	1,0	0,826	0,61 %
	Admin. okno JV 700x1100 1NP JV YTON... :	---	---	0,00 %
	Admin. okno JZ 1250x1250 2NP - clon... :	---	---	0,00 %
	VSTUP ZAM2STNANCI SV 1500X1970:	3,0	2,541	1,87 %
	STĚNA ZÁKL PRÁH:	3,2	0,834	0,61 %
3	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	161,654	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	106,722	66,02 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	3,875	2,40 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	5,424	3,36 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	45,633	28,23 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Admin. okno JV 1100x1100 1NP:	1,2	1,030	0,64 %
	Admin. okno JV 700x1100 2NP:	0,8	0,695	0,43 %
	STĚNA SCHODIŠTĚ ZÁKL.PRÁH:	6,0	1,573	0,97 %
	STĚNA SCHODIŠTĚ YTONG:	73,5	9,845	6,09 %
	STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL. 100:	97,4	15,100	9,34 %
	PODLAHA NA ZEMINĚ:	24,9	3,875	2,40 %
	Vstupní dveře Prodejna SZ 1800x22... :	---	---	0,00 %
	STĚNA PUR + SDK IZOLACE TL 100:	57,2	8,873	5,49 %
	Admin. okno JV 700x1100 1NP JV YTON... :	0,8	0,695	0,43 %
	Admin. okno JZ 1250x1250 2NP - clon... :	7,8	6,517	4,03 %
	Admin. okno SV 1250x1250 2NP:	1,6	1,303	0,81 %
4	Celkový měrný tok H:	---	55,594	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	26,142	47,02 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	8,676	15,61 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	2,848	5,12 %

Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	17,929	32,25 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
PODLAHA NA ZEMINĚ:	56,3	8,676	15,61 %
Vstupní dveře Prodejna SZ 1800x22... :	---	---	0,00 %
STĚNA ZÁKL.PRÁH:	8,0	2,090	3,76 %
STĚNA PUR:	70,8	12,251	22,04 %
DVEŘE SV 1500X1970:	3,0	2,453	4,41 %
STĚNA ZÁKL. PPRÁH:	4,3	1,136	2,04 %
Admin. okno JV 700x1100 1NP JV YTON... :	---	---	0,00 %
Admin. okno JZ 1250x1250 2NP - clon... :	---	---	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	557,116 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3620,2 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,15 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	11,3 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	296,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1557,7 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,31 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem: 0,19 W/m2K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	27,866	23,147	---	0,363	23,510	0,664	75,0	12,258
2	23,702	20,014	---	1,000	21,014	0,645	75,0	10,141
3	21,099	21,390	---	2,199	23,589	0,563	75,0	7,829
4	14,655	20,027	---	3,772	23,798	0,457	75,0	3,769
5	8,106	20,145	---	4,822	24,967	0,303	29,7	0,545
6	4,229	19,318	---	5,049	24,367	0,174	0,0	---
7	2,647	19,962	---	4,765	24,727	0,107	0,0	---
8	2,738	20,145	---	4,293	24,438	0,112	0,0	---
9	7,582	20,098	---	2,637	22,735	0,306	32,9	0,619
10	14,873	21,353	---	1,627	22,981	0,461	75,0	4,273
11	21,073	21,408	---	0,539	21,948	0,579	75,0	8,366
12	25,430	23,074	---	0,174	23,248	0,629	75,0	10,816

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 58,616 GJ 16,282 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3620,2 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 795,3 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 4,5 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 20 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3476.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Potřeba chladu na chlazení budovy

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	21,670	22,520	---	0,371	22,891	0,702	50,0	7,672
2	18,590	19,504	---	0,874	20,378	0,712	50,0	7,148

3	17,137	20,873	---	1,835	22,708	0,769	50,0	9,532
4	12,723	19,569	---	3,066	22,634	0,843	61,5	11,906
5	8,433	19,706	---	3,893	23,600	0,969	100,0	15,424
6	5,704	18,905	---	4,036	22,940	1,000	100,0	16,866
7	4,171	19,535	---	3,831	23,366	1,000	100,0	18,522
8	4,262	19,706	---	3,498	23,204	1,000	100,0	18,256
9	7,985	19,635	---	2,184	21,819	0,971	100,0	14,064
10	12,966	20,839	---	1,392	22,231	0,838	60,3	11,362
11	17,023	20,864	---	0,515	21,379	0,754	50,0	8,546
12	20,038	22,452	---	0,219	22,671	0,724	50,0	8,172

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 147,470 GJ
(s vlivem přeruš. chlazení)

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	21,399	3,504	---	6,345	2,090	9,275	1,286	43,899
2	17,241	3,238	---	5,748	2,008	6,889	1,162	36,285
3	12,239	4,119	---	6,918	2,090	6,346	1,286	32,999
4	5,300	4,893	---	7,763	2,063	5,019	1,245	26,282
5	0,766	6,118	---	9,531	2,090	4,271	1,204	23,980
6	---	6,597	---	10,023	2,063	3,838	1,116	23,638
7	---	7,187	---	10,951	2,090	3,966	1,153	25,347
8	---	7,126	---	10,538	2,090	4,271	1,153	25,178
9	0,870	5,636	---	8,739	2,063	5,137	1,168	23,612
10	6,085	4,744	---	7,517	2,090	6,285	1,286	28,006
11	13,357	3,762	---	6,410	2,063	7,322	1,245	34,159
12	18,268	3,670	---	6,484	2,090	9,153	1,286	40,951

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	95,526 GJ	26,535 MWh	33 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,052 GJ	0,292 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	96,578 GJ	26,827 MWh	34 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	60,593 GJ	16,831 MWh	21 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	2,185 GJ	0,607 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	62,779 GJ	17,438 MWh	22 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	96,968 GJ	26,936 MWh	34 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	11,353 GJ	3,154 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	108,321 GJ	30,089 MWh	38 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	24,890 GJ	6,914 MWh	9 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	24,890 GJ	6,914 MWh	9 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	71,771 GJ	19,937 MWh	25 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	71,771 GJ	19,937 MWh	25 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	364,338 GJ	101,205 MWh	127 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	101,205 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3620,2 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	795,3 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	28,0 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 127 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	26,5	29,2	29,2	5,3	6,9	7,6	7,6	1,4
SOUČET				26,5	29,2	29,2	5,3	6,9	7,6	7,6	1,4

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	19,9	59,8	63,8	23,3	4,1	12,2	13,0	4,7
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				19,9	59,8	63,8	23,3	4,1	12,2	13,0	4,7

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	26,9	80,8	86,2	31,5	16,8	50,5	53,9	19,7
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				26,9	80,8	86,2	31,5	16,8	50,5	53,9	19,7

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použita na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	67,756	203,269	216,820	79,275
zemní plyn	33,449	36,794	36,794	6,690
SOUČET	101,205	240,063	253,614	85,965

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použita příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	85,965 t	
Celková primární energie za rok:	253,614 MWh	913,010 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	240,063 MWh	864,226 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 620,2 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	795,3 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	23,7 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	70,1 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	66,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	108 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	319 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	302 kWh/(m2.a)	

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 7

Návrh množství vzduchu pro hygienickou výměnu

Návrh množství vzduchu pro teplovzdušné vytápění a chlazení:

zařízení č. 1 – PRODEJNA

Návrh množství vzduchu pro teplovzdušné vytápění:

Zařízení č. 2 – ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY

Zařízení č. 3 - ADMINISTRATIVA

Zařízení č. 4 – ZÁZEMÍ NÁVŠTĚVNÍCI

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Návrh potřebného množství vzduchu v jednotlivých místnostech

ZADANÉ HODNOTY																							VYPOČTENÉ HODNOTY								
č.místnosti	místnost	plocha [m2]	objem vzduchu [m3]	výška [m]	ZIMA ti [°C]	relativní vlhkost φ [%]	tepelná ztráta [W]	přerozdělení ztrát [W]	LÉTO ti [°C]	relativní vlhkost φ [%]	tepelná zátěž [W]	množství vzduchu [m3/os] PRODEJNA / SKLAD	množství vzduchu [m3/os] KANCELÁŘ	množství vzduchu [m3/os] ZÁKAZNÍČI	WC [m3/ks]	PISOÁŘ [m3/ks]	UMYVADLO [m3/ks]	SPRCHA [m3/ks]	ŠATNA [m3/ks]	VÝLEVKA [m3/ks]	prívod hyg. min. [m3/h]	násobnost výměny n [-]	prívod hyg. min. dle výměny [m3/h]	navrhovaný prívod hyg. min. [m3/h]	zařízení	Množství čerstvého vzd. pro hygienickou výměnu [m3/h]	Množství odváděného vzduchu [m3/h]	Množství vzd. pro pokrytí tep. zisků [m3/h]	Množství vzd. pro pokrytí tep. ztrát [m3/h]		
	parametry dle normy				1)	1)			2)	1)		3)	3)	4)	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)		5)								
I.NP											21.7.	70	50	25	50	25	30	150	20	50											
101	ZÁDVEŘÍ VSTUP ZÁKAZNÍČÍ	29,40	88,2	3	15	40	-59		26	50	-214										0	0,1	8,82	10	5					2520	
102	PRODEJNA	231,25	693,756	3	20	40	4191	4132	26	50	16128	5		40							1350	4	2775	2880	1	2880	2880	7480	7480		
103	SKLAD	52,12	208,48	4	15	40	928	940	26	50	649	2									140	2	416,96	420	2	490			490		
104	CHODBA ZÁKAZNÍČÍ	12,30	36,9	3	15	40	71	70	26	50	88										0	1	36,9	40	4	250			250		
105	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	3,00	9	3	15	40	331	331	26	50	116					1					30	2	18	30	4		30				
106	WC MUŽI VEŘEJNOST	13,45	40,35	3	15	40			26	50																					
107	WC MUŽI INVALIDÉ	4,49	13,455	3	15	40	21		26	50	15				2	4					200	2	80,7	200	4	200	200		200		
108	WC ŽENY VEŘEJNOST	8,83	26,49	3	15	40	77	98	26	50	47				2						100	2	52,98	100	4	70	100		70		
109	PŘEDSÍŇ WC ŽENY VEŘEJNOST	2,20	6,6	3	15	40			26	50																					
110	WC INVALIDÉ ŽENY	4,49	13,455	3	15	40	-19		26	50	15				1		1				80	2	26,91	80	4		80				
111	SPRCHA ŽENY	2,54	7,62	3	24	70	175	156	26	70	18							1			150	4	30,48	150	2		150				
112	PŘEDSÍŇ ŽENY	3,85	11,55	3	15	40	-19		26	50	22				1		2				60	2	23,1	60	2		60				
113	WC ŽENY	1,8	5,4	3	15	40			26	50																					
114	STROJOVNA	11,90	35,7	3	15	40	18		26	50	49										0	2	71,4	80	2		60				
115	ŠATNA ŽENY	13,48	40,44	3	20	40	233	223	26	50	3								5		100	2	80,88	100	2	120	100		120		
116	CHODBA PERSONÁL	16,80	50,4	3	15	40	-30		26	50	66										0	1	50,4	50	2	80			80		
117	ZÁDVEŘÍ PERSONÁL	7,30	21,9	3	15	40	196	186	26	50	48										0	1	21,9	30	2	100			100		
118	CHODBA PERSONÁL	8,80	26,4	3	15	40	117	117	26	50	15										0	1	26,4	30	3	100			100		
119	ŠATNA MUŽI	10,79	32,37	3	20	40	64	187	26	50	44								3		60	2	64,74	60	2	100	60		100		
120	WC MUŽI	1,75	5,25	3	15	40	133		26	50	61				1						50	2	10,5	50	2		50				
121	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	5,59	16,77	3	15	40			26	50						1	1				55	2	33,54	55	2		55				
122	SPRCHA MUŽI	2,42	7,26	3	24	70	198	198	26	70	16								1		150	4	29,04	150	2		150				
123	ÚKLID	2,20	6,6	3	15	40			26	50										1	50	2	13,2	50	2		50				
124	SCHODIŠTĚ	10,16	81,4832	8,02	15	40	384	384	26	50	59										0	1	81,483	85	3						
125	SKLAD VRATNÝCH OBALŮ	6,40	25,6	4	15	40	202	202	26	50	86										0	2	51,2	55	2	60	115				
126	SKLAD ODPADU	5,25	21	4	15	40	199	198	26	50	71										0	2	42	45	2	60	115				

127	SKLAD DROGISTICKÉHO ZBOŽÍ	4,68	18,72	4	15	40	12		26	50	21								0	2	37,44	40	2				
128	MRAŽÍRNA	5,29	21,16	4	samostatná technologie														0		0	0	8				
129	CHLADÍRNA	5,72	22,88	4	samostatná technologie														0		0	0	8				
130	SKLAD POTRAVIN	37,80	151,2	4	15	40	670	670	26	50	361								0	4	604,8	605	2	300	295		300
		524,24	1746,39	8093				8092				17784							2735		4739,7	5615		4810	4710		11810

II.NP																											
201	CHODBA	29,23	78,921	2,7	15	40	381	381	26	50	189								0	1	78,921	80	3	135			135
202	DENNÍ MÍSTNOST	13,65	36,855	2,7	20	40	514	514	26	50	637								0	3	110,57	110	3	110	110		110
203	KANCELÁŘ	21,95	59,265	2,7	20	40	502	502	26	50	338			2					100	3	177,8	180	3	180	180		180
204	KANCELÁŘ	23,5	63,45	2,7	20	40	472	472	26	50	334			2					100	3	190,35	190	3	200	200		200
205	KANCELÁŘ	32,91	88,857	2,7	20	40	1811	1811	26	50	771			5					250	3	266,57	270	3	270	270		270
206	STROJOVNA	41,22	152,514	3,7	15	40	680	680	26	50	315								0	1	152,51	155	3	120	120		120
207	ŠATNA ADMIN.	8,08	21,816	2,7	15	40	105	105	26	50	63						8		160	3	65,448	160	3		50		
208	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	4,96	13,392	2,7	15	40	165		26	50	95				1	1			55	2	26,784	55	3		55		
209	WC MUŽI	1,7	4,59	2,7	15	40			26	50					1				50	2	9,18	50	3		50		
210	PŘEDSÍŇ WC ŽENY	2,1	5,67	2,7	15	40			26	50						1			30	2	11,34	30	3		30		
211	WC ŽENY	1,93	5,211	2,7	15	40			26	50					1				50	2	10,422	50	3		50		
212	KANCELÁŘ	14,72	39,744	2,7	20	40	445	445	26	50	193			2					100	3	119,23	100	3	120	120		120
		195,95	570,285				5075	5075			2935								895		1219,1	1430		1135	1235		1135
Celkem		720,19	2316,67				13168	13167			20719								3630		5958,8	7045		5945	5945		12945

Poznámky:
výpočet množství vzduchu pro chlazení
Vp= (Qtz/p*c*Δt)*3600
množství vzduchu hygienická výměna

zařizovací předměty	50 m3/h
	30 m3/h
	25 m3/h
	150 m3/h
	50 m3/h
zaměstnanec skupina I. Kance	50 m3/h
zaměstnanec skupina IIa.Prox	70 m3/h
zaměstnanec skupina IIIa. Sk	70 m3/h
nakupující prodejna	25 m3/h
Intenzita výměny vzduchu	2-8 x

- Poznámka:**
1) ČSN 12831 Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu
2) ČSN 730548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
3) Nařízení vlády č. 361/2007 , kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
4) ČSN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy
5) CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. a kolektiv, Větrání a klimatizace Technický průvodce Brno: Bolit, 1993. 490 s, ISBN 80-901574-0-8

PRODEJNA - zařízení č. 1 - VYTÁPĚNÍ

VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO TEPELVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Stanovení čerstvého vzduchu

$V_p =$ viz.tabulka 2880 m³/h

Vypočtená tepelná ztráta prostupem 4132 W

Výpočet teploty vzduchu za rekuperátorem

$t_{e'} = \eta \cdot (t_i - t_e) + t_e = 11,11 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Hodnoty pro výpočet

$\rho =$	1,2	kg/m ³
$c =$	1010	J/kg.K
$t_i =$	20	$^{\circ}\text{C}$
$t_e =$	-15	$^{\circ}\text{C}$
$\eta =$	0,746	74,6%

Pro výpočet je použito směšování v poměru pro letní období

Výpočet teploty po smísení vzduchu za rekuperátorem a vzduchu z místnosti

$t_{sm} = (V_1 \cdot t_{e'} + V_2 \cdot t_i) / (V_1 + V_2) = 16,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$V_1 =$	2880	m ³
$V_2 =$	4600	m ³
$t_1 = t_i$	20	$^{\circ}\text{C}$
$t_2 = t_{e'}$	11,11	$^{\circ}\text{C}$

Výpočet tepelné ztráty větráním

$Q_L = V_{hyg} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_i - t_{sm}) = 3318,832 \text{ W}$

Celková tepelná ztráta

$Q_c = Q_{pr} + Q_{inf} + Q_L = 7450,832$

Teplota přívodního vzduchu

$\Delta t = Q_c / V_c \cdot c \cdot \rho = 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_p = t_i + \Delta t_p = 23 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Výpočet výkonu ohříváče

$Q_{ohř} = V_c \cdot \rho \cdot c \cdot (t_p - t_{sm}) = 16200,00 \text{ W}$

Výpočet vlhkosti za rekuperátorem - LÉTO

$x' = \eta \cdot (x_i - x_e) + x_e = 9,35$

LÉTO

$x_e =$	9,5	g/kg s.v.
$x_i =$	9,3	g/kg s.v.

Výpočet vlhkosti za rekuperátorem - ZIMA

$x' = \eta \cdot (x_i - x_e) + x_e = 4,51$

ZIMA

$x_e =$	1	g/kg s.v.
$x_i =$	5,7	g/kg s.v.

Výpočet vlhkosti po smísení - LÉTO

$x_{ztt} = (V_1 \cdot x' + V_2 \cdot x_i) / (V_1 + V_2) = 9,32$

Výpočet vlhkosti po smísení - ZIMA

$x_{ztt} = (V_1 \cdot x' + V_2 \cdot x_i) / (V_1 + V_2) = 5,24$

PRODEJNA - zařízení č. 1 - CHLAZENÍ

VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO CHLAZENÍ A VÝKON CHLADIČE

Stanovení čerstvého vzduchu pro předpokládaný počet osob/intenita větr.

$V_p =$ viz.tabulka 2880 m³/h

Vypočtený tepelný zisk Q_{pro} 15095 W

Teplota přívodního vzduchu $t_p =$ 18 °C

Hodnoty pro výpočet

$\rho =$	1,2	kg/m ³
$c =$	1010	J/kg.K
$t_i =$	24	°C
$t_e =$	30	°C
$\eta =$	0,726	72,6%

Výpočet množství vzduchu pro chlazení při zvoleném teplotném spádu

$\Delta t_p = t_i - t_p =$ 6 °C

$V_c = Q_{pro} / (\Delta t_p \cdot c \cdot \rho) =$ 7480 m³/h

$V_o = V_c - V_p =$ 4600 m³/h

$V_1 =$	2880	m ³
$V_2 =$	4600	m ³
$t_1 = t_i$	24	°C
$t_2 = t_e'$	25,7	°C

Výpočet teploty vzduchu za rekuperátorem

$t_e' = \eta \cdot (t_i - t_e) + t_e =$ 25,7 °C

Výpočet teploty po smísení vzduchu za rekuperátorem a vzduchu z místností

$t_{sm} = (V_1 \cdot t_e' + V_2 \cdot t_i) / (V_1 + V_2) =$ 24,60 °C

Produkce vlhkosti produkované lidmi

$M_w = 43 \text{ os.} \cdot 95 \text{ g/os} =$ 4085 g/h

$m_w =$ 1,134722 g/s

- osoby chodící, přecházející, 21 °C tab. 6 ČSN 73 0548

Měrná vlhkost

$M = V \cdot \rho =$ 8976 kg/h

Rozdíl měrných vlhkostí

$\Delta x = M_w / M = M_w / V_c \cdot \rho =$ 0,455 g/kg

Směrové měřítko

$\bar{G} = Q / m_w =$ 13,303

Výpočet výkonu chladiče

$Q_{chl} = V \cdot \rho \cdot \Delta h =$ 24,434667 kW

odečteno z H-x diagramu

$\Delta h =$	bod 4 - bod5
$\Delta h =$	48,6 - 38,8 kJ/kg
$\Delta h =$	9,8 kJ/kg

ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI + SKLADY - zařízení č. 2

VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO TEPOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Stanovení čerstvého vzduchu

$V_p =$ viz.tabulka 1310 m³/h

Hodnoty pro výpočet

$\rho =$	1,2	kg/m ³
$c =$	1010	J/kg.K
$t_i =$	20	°C
$t_e =$	-15	°C
$\eta =$	0,874	87,4%

Vypočtená tepelná ztráta prostupem 2606 W

Teplota přívodního vzduchu $t_p =$ 25,9 °C

$\Delta t_p = Q/V \cdot \rho \cdot c$ 5,9 °C

Výpočet množství vzduchu pro teplovzdušné vytápění při zvoleném teplotním spádu

$\Delta t_p = t_p - t_i =$ 5,9 °C

$V_c = Q/\Delta t_p \cdot c \cdot \rho =$ 1311 m³/h

Výpočet teploty vzduchu za rekuperátorem

$t_e' = \eta \cdot (t_i - t_e) + t_e =$ 15,59 °C

Výpočet výkonu ohřivače

$Q_{ohř} = V_c \cdot \rho \cdot c \cdot (t_p - t_e') =$ 4547,05 W = 4,5 kW

Výpočet vzduchu pro teplovzdušné vytápění dle přerozdělených ztrát místností

$\Delta t =$ 5,9 °C

$V_p = Q/\Delta t_p \cdot c \cdot \rho =$

č.místnosti	místnost	tep. ztráta [W]	přívod pro pokrytí ztráty [m ³ /h]	hyg. min [m ³ /h]	odtah [m ³ /h]	Objem místnosti [m ³]	Násobn ost výměny [-]
103	SKLAD	940	473	490		208,5	2,4
111	SPRCHA ŽENY - PŘIMOTOP	156	0		150	7,6	19,7
112	PŘEDSÍŇ ŽENY	0	0		60	17,0	6,5
113	WC ŽENY				50		
114	SKLAD	0	0	0	60	35,7	1,7
115	ŠATNA ŽENY	223	112	120	100	40,4	3,0
116	CHODBA PERSONÁL	0	0	80		50,4	1,6
117	ZÁDVEŘÍ PERSONÁL	186	94	100		21,9	4,6
119	ŠATNA MUŽI	187	94	100	60	54,5	3,0
120	WC MUŽI				50		
121	PŘEDSÍŇ WC MUŽI				55		
122	SPRCHA MUŽI - PŘIMOTOP	198	0		150	7,3	20,7
123	ÚKLID	0	0		50	6,6	7,6
125	SKLAD VRATNÝCH OBALŮ	202	102	60	115	25,6	4,5
126	SKLAD ODPADU	198	100	60	115	21,0	5,5
130	SKLAD POTRAVIN	670	337	300	295	151,2	2,0
	Celkem	2606	1312	1310	1310		

ADMINISTRATIVA - zařízení č. 3

VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO TEPOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Stanovení čerstvého vzduchu			Hodnoty pro výpočet	
Vp =	viz.tabulka	1235 m3/h	ρ=	1,2 kg/m3
Vypočtená tepelná ztráta prostupem			c=	1010 J/kg.K
			ti=	20 °C
			te=	-15 °C
			η=	0,835 83,5%
Teplota přívodního vzduchu tp=				
Δ tp = Q/V*ρ*c			33,4 °C	
Výpočet množství vzduchu pro teplovzdušné vytápění při zvoleném teplotném spádu			13,41 °C	
Δ tp = tp-ti =			13,4 °C	
Vc = Q/Δtp*c*ρ=			1235 m3/h	
Výpočet teploty vzduchu za rekuperátorem				
te' = η.(ti-te)+te=			14,23 °C	
Výpočet výkonu ohřivače				
Qohř = Vc*ρ*c*(tp-tsm)=			7972,65 W = 8 kW	
Výpočet vzduchu pro teplovzdušné vytápění dle přerozdělených ztrát místností				
Δ t =			13,4 °C	
Vp= Q/Δtp*c*ρ=				

č.místnost	místnost	tep. ztráta [W]	přívod pro pokrytí ztráty	hyg. min [m3/h]	odtah [m3/h]	Objem místnosti [m3]	Násobn ost výměny [-]
118	CHODBA PERSONÁL	117	26	100		26,4	3,8
124	SCHODIŠTĚ	384	85			81,5	0,0
201	CHODBA	381	84	135		78,9	1,7
202	DENNÍ MÍSTNOST	514	114	110	110	36,9	3,0
203	KANCELÁŘ	502	111	180	180	59,3	3,0
204	KANCELÁŘ	472	105	200	200	63,5	3,2
205	KANCELÁŘ	1811	401	270	270	88,9	3,0
206	STROJOVNA	680	151	120	120	152,5	0,8
207	ŠATNA ADMIN.	105	23		50	21,8	2,3
208	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	165	37		185	28,9	6,4
209	WC MUŽI						
210	PŘEDSÍŇ WC ŽENY						
211	WC ŽENY						
212	KANCELÁŘ	445	99	120	120	39,7	3,0
	Celkem	5576	1236	1235	1235		

VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ VODY PRO ODPOROVÝ PARNÍ VYVÍJEČ

Produkce vlhkosti produkované lidmi		
Mw =	11 os.*70 g/os	770 g/h
mw=		0,21 g/s
- osoby sedící, mírně aktivní , 21 °C tab. 6 ČSN 73 0548		
Hmotnostní průtok vzduchu		
M=	V*ρ	1482 kg/h
Rozdíl měrných vlhkostí		
Δ x =	Mw/M= Mw/Vc*ρ	0,520 g/kg
Zvlhčování		
množství vody = M*Δ x = 770 g/h		
Zvlhčování		
navýšení měrné vlhkosti Δ x = 4,3 g*kg s.vzd.		
odečteno z H-x diagramu		
množství vody = M*Δ x = 6372,6 g/h		
= 6,3 kg/h UR006 - 4,5kW		

ZÁZEMÍ NÁVŠTĚVNÍCI - zařízení č. 4

VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO TEPELVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

Stanovení čerstvého vzduchu

$V_p =$ viz. tabulka 520 m³/h

Vypočtená tepelná ztráta prostupem 499 W

Teplota přívodního vzduchu $t_p =$ 18 °C

$\Delta t_p = Q/V \cdot \rho \cdot c$ 3 °C

Výpočet množství vzduchu pro teplovzdušné vytápění při zvoleném teplotním spádu

$\Delta t_p = t_p - t_i =$ 3 °C

$V_c = Q/\Delta t_p \cdot c \cdot \rho =$ 520 m³/h

Výpočet teploty vzduchu za rekuperátorem

$t_e' = \eta \cdot (t_i - t_e) + t_e =$ 15 °C

Výpočet výkonu ohřivače

$Q_{ohř} = V_c \cdot \rho \cdot c \cdot (t_p - t_e') =$ 498,94 W = 0,5 kW

Výpočet vzduchu pro teplovzdušné vytápění dle přerozdělených ztrát místností

$\Delta t =$ 3 °C

$V_p = Q/\Delta t_p \cdot c \cdot \rho =$

Hodnoty pro výpočet

$\rho =$	1,2	kg/m ³
$c =$	1010	J/kg.K
$t_i =$	15	°C
$t_e =$	-15	°C
$\eta =$	0,98	98%

č.místnosti	místnost	tep. ztráta [W]	přívod pro pokrytí ztráty [m ³ /h]	hyg. min [m ³ /h]	odtah [m ³ /h]	Objem místnosti [m ³]	Násobn ost výměny [-]
104	CHODBA ZÁKAZNÍCI	70	73	250		36,9	6,8
105	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	331	345		30	9,0	3,3
106	WC MUŽI VEŘEJNOST			200	200	40,4	5,0
107	WC MUŽI INVALIDÉ	0			80	13,5	5,9
108	WC ŽENY VEŘEJNOST	98	102	70	100	26,5	2,6
109	PŘEDSÍŇ WC ŽENY VEŘEJNOST				30	6,6	4,5
110	WC INVALIDÉ ŽENY	0	0		80	13,5	5,9
	Celkem	499	520	520	520		

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 8

Návrh vzduchotechnických jednotek

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Technická specifikace

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE	M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna
		8.11.2017

Zákazník	Projektant
Jméno zákazníka	Jméno projektanta
Jméno kontaktu	Bc. Pavla Buglová
Telefon	Telefon
	603 794 438

Základní data			
Výrobek	Vzduchotechnická jednotka	Řada	Mandík M
Rozměry zařízení (DxŠxV)	mm 3775 x 1585 x 2420	Velikost	M11
Obrysové rozměry (DxŠxV)	mm 4185 x 1685 x 2420	Tloušťka panelu	mm 50
Hmotnost jednotky	kg 1156	Objemová hmotnost izolace	kg/m3 65
Hmotnost přiložených doplňků	kg 42		
Uchycení: základový rám			
Povrchová úprava vnější	pozink	Povrchová úprava vnitřní	pozink
Povrchová úprava koncových elementů	pozink	Povrchová úprava držáků vestaveb	pozink
Povrchová úprava rámu	pozink		
Provedení: vnitřní			

Základní konstrukční provedení shodné s

EUROVENT Diploma Nr.

MODEL BOX M2-M18

17.04.016

Všechny údaje jsou vztaženy na standardní podmínky hustoty vzduchu 1.2 kg/m3

Předpokládaný rozsah pracovních teplot -30°C až +40°C

Pro dimenzování ventilátorů je použita suchá tlaková ztráta na chladičích

Technické údaje jednotky

		Přívod	Odvod
Průtok vzduchu	m3/h	7480	7480
Externí tlaková ztráta	Pa	400	400
Rychlost vzduchu	m/s	1.9	1.9
Zimní návrhová teplota	°C	-15	

Vlastnosti pláště dle EUROVENT RS 6/C/005-2017, opláštění s minerální vatou ME65

Mechanická stabilita **D1 (M), D1 (R)**

Netěsnost skříně **L1 (M), L1 (R)**

Netěsnost mezi filtrem a rámem **< 0,5% - F9 (M)**

Tepelné ztráty panelem

Tepelné mosty

Útlum pláště v pásmu

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	14	23	26	36	38	40	47

EUROVENT energetická klasifikace



Podle nařízení EU1253/2014: Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU)

ErP 2016, 2018 vyhovuje

Typ zařízení:

obousměrná větrací jednotka (BVU)

Typ pohonu:

pohon s proměnnými otáčkami

Typ systému pro zpětné získávání tepla:

rotační regenerační výměník

Míra vnějších úniků vzduchu při -400 Pa

0.44%

Míra vnějších úniků vzduchu při +400 Pa

0.48%

Míra vnitřních úniků vzduchu při 250 Pa

1.51%

Teplotní účinnost systému ZZT

$\eta_{t1:1} / \eta_{t_limit}$ 2018 % **73.5 / 73.0**

Přívod: statická účinnost ventilátoru:

$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit}$ 2018 % **65.0 / 47.1**

Přívod: statická účinnost vent. dle Nařízení (EU) 327/2011:

η_{statA} % **70.2**

Odvod: statická účinnost ventilátoru:

$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit}$ 2018 % **65.5 / 46.5**

Odvod: statická účinnost vent. dle Nařízení (EU) 327/2011:

η_{statA} % **70.2**

Měrný příkon větracích součástí:

SFP int / SFP int_limit 2018 W/(m3/s) **431 / 625**

Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí: přívod / odvod

ΔP_s int sup / ΔP_s int exh Pa **120 / 161**

Vnitřní tlak.ztráta nevětracích součástí: přívod / odvod

ΔP_s add sup / ΔP_s add exh Pa **193 / 95**

Pro výkon a energetickou účinnost zařízení je velmi důležitá pravidelná výměna filtračních vložek. V technické specifikaci

uvedené maximální doporučené koncové tlakové ztráty podle EN13053 nemají být překročeny. V systému MaR je nutné

použít

diferenční manometr s optickým nebo akustickým upozorněním při dosažení koncové tlakové ztráty filtrů.

Přívodní část	Průřezová rychlost	m/s	1.9
---------------	--------------------	-----	-----

Blok A			
--------	--	--	--

Koncová stěna	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	1
---------------	----------------	------	------	----------------	----	---

Klapka, těsnostní třída 2 EN1751:2003 vnější 8 Nm Ukončení tlumicí vložka, příruba 30 mm

Strana obsluhy:

vpředu

Prvky regulace:

Technická specifikace

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017

Servopohon klapky, spojitě NF24A-SR, 10 Nm, AC/DC 24V
ovládání 0-10 V, havarijní funkce

1 příložno

Filtr	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	115
-------	----------------	------	------	----------------	----	-----

Složení filtrační vložky: 1 x 440 x 592 mm, 1 x 440 x 440 mm, 1 x 592 x 592 mm, 1 x 592 x 440 mm

Tlaková rezerva Pa 86

Třída filtrace, délka M5 - kapsový filtr 500 mm

Typ KS PAK 55 - syntetický

Filtrační plocha celkem m2 11.72

Plocha filtru na m2 průřezu m2/m2 10.63

Počáteční tlaková ztráta Pa 29

Max. povolená koncová tlaková ztráta Pa 450

Max. koncová tlak. ztráta dle EN13053 Pa 200

Energetická třída A podle směrnice EUROVENT RS4/C/001-2015

Strana obsluhy:

vpředu, dveře s klikami a panty

Prvky regulace:

Diferenční tlakový spínač PS500, 30-500 Pa, IP65

1 příložno

obsluha filtrů z čisté strany, filtry v ližinách, vyjímatelné do strany

Blok B						
--------	--	--	--	--	--	--

Rotační rekuperátor	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	119
---------------------	----------------	------	------	----------------	----	-----

Zimní provoz

Přívod

Vstupní teplota vzduchu °C -15.0

Vstupní vlhkost vzduchu % 97.0

Výstupní teplota vzduchu °C 11.1

Výstupní vlhkost vzduchu % 40.6

Účinnost rekuperace % 74.6

Tepelný zisk kW 63.0

Odvod

Vstupní teplota vzduchu °C 20.0

Vstupní vlhkost vzduchu % 40.0

Výstupní teplota vzduchu °C -1.8

Výstupní vlhkost vzduchu % 100.0

Letní provoz

Přívod

Vstupní teplota vzduchu °C 30.0

Vstupní vlhkost vzduchu % 36.0

Výstupní teplota vzduchu °C 25.7

Výstupní vlhkost vzduchu % 45.1

Účinnost rekuperace % 72.6

Tepelný zisk kW 10.9

Suchá teplotní účinnost η_t , dry1:1 % 73.5 ČSN EN 308

Energetická účinnost rekuperace η_e % 71.4 ČSN EN 13053

Průměr kola mm 1360

Výška vlny mm 1.9

entalpický rotor, 1 segment

Odvod

Vstupní teplota vzduchu °C 24.0

Vstupní vlhkost vzduchu % 50.0

Výstupní teplota vzduchu °C 28.4

Výstupní vlhkost vzduchu % 37.9

Lot 6 ErP 2016, 2018

Třída účinnosti ZZT H1

400V/85Hz, 180W, 0.62A

Motor

Otáčky motoru ot/min 1380

Strana obsluhy:

vpředu, odnímatelný panel, připevněn upínkami

Prvky regulace:

Frekvenční měnič M1, 0,37 kW FC51 0,37 Kw 3x380-480V, IP20

1 příložno

Kryt svorek, M1, FC51 Nema Type 1 kit, M1 0,37-0,75 kW

1 příložno

Ovládací panel, FC51 IP20, VLT Panel LCP 11-bez potenciometru

1 příložno

Diferenční tlakový spínač PS500, 30-500 Pa, IP65

1 příložno

Blok C						
--------	--	--	--	--	--	--

Volná komora	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	0
--------------	----------------	------	------	----------------	----	---

Délka mm 735

Blok D						
--------	--	--	--	--	--	--

Technická specifikace

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017

Ventilátor	Průtok vzduchu					m3/h	7480	Tlaková ztráta		Pa	1
Typ ventilátorového agregátu	ER56C-ZID.GG.CR		Celkový dopravní tlak				Pa	741			
Motor s EC technologií, kompozitové oběžné kolo typ Cpro-ZAMid											
Průtok vzduchu	m3/h	7480	Statický tlak				Pa	713			
Externí tlaková ztráta	Pa	400	Dynamický tlak				Pa	28			
Třída SFP dle ČSN EN13779	SFP2		SFPv				W/(m3/s)	978			
Jmenovité parametry:			Parametry v pracovním bodě:								
Napětí	V	3~400	Napětí				V	400			
Frekvence	Hz	50	Frekvence				Hz	50			
Příkon	kW	3.40	Systémový příkon				kW	2.37			
Proud	A	4.20	Proud				A	3.53			
Otáčky	ot/min	1550	Otáčky / Otáčky max.				ot/min	1374 / 1550			
Motor: EC blue s integrovaným řízením, třída účinn.IE4			Účinnost agregátu				%	65.7			
Ochrana vinutí: aktivní teplotní management											
	LwA		Oktávové pásmo [Hz] / Lw [dB]								
	dB(A)		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	součet										
akustický výkon do výtaku	75.8		71.9	83.5	73.3	72.3	69.4	69.2	60.0	45.3	
akustický výkon do sání	74.3		66.5	77.4	73.1	70.9	70.6	63.7	62.5	53.6	
akustický výkon do okolí	56.9		71.9	70.5	60.3	46.3	37.4	26.2	19.0	7.3	

Strana obsluhy:

vpředu, dveře s klikami a panty, uzamykatelné

Prvky regulace:

Řídicí modul diferenčního tlaku a objemu vzduchu	0-6000Pa, 0-10V, display	1	příloženo
Servisní vypínač chodu ventilátoru	310U Y/R, KER56ZIDGGCR034	1	příloženo

Poznámka: Vliv zabudování ventilátoru je zahrnut do výpočtu pracovního bodu. Ventilátor je dimenzován na tlakovou ztrátu suchého chladiče.

Blok E								
Vodní ohřivač		Průtok vzduchu		m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	24
Počet řad		1	Topné médium			voda		
Vstupní teplota vzduchu	°C	16.6	Teplota média			°C	60.0/40.0	
Výstupní teplota vzduchu	°C	23.0 (max. 24.6)	Průtok média			m3/h	0.71	
Výkon	kW	16.2 (max. 20.1)	Tlaková ztráta média			kPa	0.46	
Průřezová rychl. na lamelové ploše	m/s	2.36						
Osazen rám pro kapiláru			Přípojka média				DN25	
Kód: HW - BR.G - 2.0 - 890 - 988 - 1R - 8 - CUAL								

Strana obsluhy:

vpředu, odnímatelný panel, připevněn upínkami

Prvky regulace:

Regulační uzel ohřívače	USJR_S 25-60-2.5-SR; D1 Rp 1/2"; D2,D3,D4 Rp 3/4"; 1.28 m3/h	1	příloženo
Redukce USJR DN20 Rp 1" (DN25)	USJR-R-DN20 / DN25	1	příloženo
Příložné čidlo teploty vzduchu	QAD36/101, NTC10k, -30...+125°C	1	příloženo
Protimrazový termostat do kapilárového rámu teplovodního ohřívače	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	1	příloženo

Blok F								
Přímý chladič		Průtok vzduchu		m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	53
Osazen eliminátor kapek	Pa	14	Odvod kondenzátu			DN32		
Počet řad		2	Přetlak na sifonu			400	Pa	
Vstupní teplota vzduchu	°C	24.6	Chladicí médium			R410A		
Vstupní vlhkost vzduchu	%	46.2	Výparná teplota média			7.0	°C	
Výstupní teplota vzduchu	°C	18.0	Počet okruhů			1		
Výstupní vlhkost vzduchu	%	67.1						

Technická specifikace

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE			M11
Číslo	17PB001	Pozice	1 - Prodejna	8.11.2017

Výkon	kW	18.7	tlaková ztráta mokrého výměníku	Pa	51
tlaková ztráta suchého výměníku	Pa	39	Kód: DX-BR.G-2.5- 895- 912- 2R- 3-CUAL		(16/ /HPM.1223G)
Průřezová rychl. na lamelové ploše	m/s	2.55			

Strana obsluhy:

vpředu, odnímatelný panel, připevněn upínkami

Příslušenství:

sifon s kuličkou	-2000Pa/+500Pa HL136NGG	1	příloženo
------------------	-------------------------	---	-----------

Koncová stěna	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	0
Klapka	není osazena	Ukončení		tlumicí vložka, příruba 30 mm		

Prvky regulace:

Kanálové čidlo teploty vzduchu Siemens	QAM2130/040, 0.4m NTC10k, -40...+80°C	1	příloženo
Kanálové čidlo teploty vzduchu Siemens	QAM2130/040, 0.4m NTC10k, -40...+80°C	1	příloženo

Odvodní část			Průřezová rychlost	m/s	1.9
--------------	--	--	--------------------	-----	-----

Blok B					
--------	--	--	--	--	--

Rotační rekuperátor	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	131
---------------------	----------------	------	------	----------------	----	-----

Koncová stěna	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	1
---------------	----------------	------	------	----------------	----	---

Klapka, těsnostní třída 2 EN1751:2003	vnější 8 Nm	Ukončení		tlumicí vložka, příruba 30 mm		
---------------------------------------	-------------	----------	--	-------------------------------	--	--

Strana obsluhy:

vpředu

Blok G					
--------	--	--	--	--	--

Koncová stěna	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	0
---------------	----------------	------	------	----------------	----	---

Klapka	není osazena	Ukončení		tlumicí vložka, příruba 30 mm		
--------	--------------	----------	--	-------------------------------	--	--

Filtr	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	115
-------	----------------	------	------	----------------	----	-----

Složení filtrační vložky: 1 x 440 x 592 mm, 1 x 440 x 440 mm, 1 x 592 x 592 mm, 1 x 592 x 440 mm

Tlaková rezerva Pa 86

Třída filtrace, délka M5 - kapsový filtr 500 mm

Typ KS PAK 55 - syntetický

Filtrační plocha celkem m2 11.72

Plocha filtru na m2 průřezu m2/m2 10.63

Počáteční tlaková ztráta Pa 29

Max. povolená koncová tlaková ztráta Pa 450

Max. koncová tlak. ztráta dle EN13053 Pa 200

Energetická třída A podle směrnice EUROVENT RS4/C/001-2015

Strana obsluhy:

vpředu, dveře s klikami a panty

obsluha filtrů z čisté strany, filtry v ližinách, vyjímatelné do strany

Blok H					
--------	--	--	--	--	--

Ventilátor	Průtok vzduchu	m3/h	7480	Tlaková ztráta	Pa	1
------------	----------------	------	------	----------------	----	---

Typ ventilátorového agregátu ER56C-ZID.GG.CR Celkový dopravní tlak Pa 684

Motor s EC technologií, kompozitové oběžné kolo typ Cpro-Zamid

Průtok vzduchu m3/h 7480 Statický tlak Pa 656

Externí tlaková ztráta Pa 400 Dynamický tlak Pa 28

Třída SFP dle ČSN EN13779 SFP2 SFPv W/(m3/s) 886

Jmenovité parametry:

Napětí V 3~400

Frekvence Hz 50

Příkon kW 3.40

Proud A 4.20

Otáčky ot/min 1550

Parametry v pracovním bodě:

Napětí V 400

Frekvence Hz 50

Systémový příkon kW 2.16

Proud A 3.24

Otáčky / Otáčky max. ot/min 1330 / 1550

Technická specifikace

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017

Motor: EC blue s integrovaným řízením, třída účinn. IE4
Ochrana vinutí: aktivní teplotní management

Účinnost agregátu % 66.4

	LwA dB(A) součet	Oktávové pásmo [Hz] / Lw [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
akustický výkon do výtaku	75.7	69.7	82.1	74.5	72.9	70.7	67.1	59.0	44.5
akustický výkon do sání	69.0	65.5	75.1	69.3	65.4	64.7	57.7	56.5	46.8
akustický výkon do okolí	55.8	70.7	69.1	59.5	45.9	36.7	25.1	18.0	6.5

Strana obsluhy:

vpředu, dveře s klikami a panty, uzamykatelné

Poznámka: Vliv zabudování ventilátoru je zahrnut do výpočtu pracovního bodu. Ventilátor je dimenzován na tlakovou ztrátu suchého chladiče.

Blok I					
Klapková komora	Průtok vzduchu	m ³ /h	7480	Tlaková ztráta	Pa 8

dole: klapka vnitřní 3 Nm, těsnostní třída 2 EN1751:2003

Pa 8

Strana obsluhy:

vpředu, odnímatelný panel, připevněn upínkami

Regulace

Vzduchotechnická jednotka

Dálkový ovladač	Climatix POL822, prostorový přístroj
Vizualizace	nezvoleno
Regulovat na teplotu	Prostorová
Čidlo kvality vzduchu	Prostorové čidlo CO ₂
Kouřové čidlo	nezvoleno
Komunikační modul	MODBUS
Spolupráce EPS	nezvoleno
Napájení pro požární klapky	Ano
Router UMTS	nezvoleno

Rozvaděč

Typ	RM3/XACWRV-8
Soustava napětí	400V, 50Hz, TN-C-S
Ovládací napětí	230V, 50Hz, 24V AC, DC
Celkový proud [A]	11
Zkratová odolnost [kA]	10
Provedení / Krytí	kovový IP54/IP20
Velikost skříně	1200x600x300
v souladu s normou	EN 61439-3

Regulator bez displeje	nezvoleno
I/O rozšíření regulátoru	nezvoleno
Volné místo pro DIN lišty	nezvoleno
Vestavba do komory	nezvoleno
Displej na dveřích	nezvoleno
Frekvenční měniče uvnitř	Ano
Regulace el. ohříváče uvnitř	nezvoleno
Vyhřívání rozvaděče	nezvoleno
Větrání rozvaděče	Ano
EMC filtr (obytné a průmyslové prostředí) v rozvaděči	nezvoleno
EMC filtr (obytné a průmyslové prostředí) mimo rozvaděč	nezvoleno
Zásuvka typu F	nezvoleno
Příkon externích zařízení [kW]	nezvoleno

Přívodní část

Teplotní čidlo na vstupu	Teplotní čidlo venkovní
Teplotní čidlo na výstupu	Teplotní čidlo kanálové Siemens
Prostorové čidlo	Prostorové teplotní čidlo
Teplotní čidlo kaskády	nezvoleno
	nezvoleno

Odvodní část

Technická specifikace

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE	M11
Číslo	17PB001	8.11.2017
	Pozice 1 - Prodejna	

Teplotní čidlo na vstupu
Teplotní čidlo na výstupu
Prostorové čidlo
Teplotní čidlo kaskády

Teplotní čidlo kanálové Siemens
Teplotní čidlo kanálové Siemens
nezvoleno
nezvoleno
nezvoleno

Koncová stěna - přívod - sání

Servopohon s havarijní funkcí
Spojitě ovládání servopohonu

Ano
Ano

Filtr - přívod

Digitalní snímač diferenčního tlaku s displejem

nezvoleno

Ventilátor - přívod

Frekvenční měnič
Ovládací panel
Kryt svorek
Regulátor tlaku/průtoku vzduchu
Servisní vypínač
Pomocný kontakt servisního vypínače

nezvoleno
nezvoleno
nezvoleno
Řízení tlaku a průtoku vzduchu ZA, 0-6000Pa, displej
Ano
nezvoleno

Vodní ohřívač - přívod

Směšovací uzel

USJR_S 25-60-2.5-SR; D1 Rp 1/2"; D2,D3,D4 Rp 3/4"; 1.28 m3/h

Přímý chladič - přívod

Vyhřívání sifonu odvodu kondenzátu
Typ kondenzační jednotky

nezvoleno
FUJITSU

Filtr - odvod

Digitalní snímač diferenčního tlaku s displejem

nezvoleno

Ventilátor - odvod

Frekvenční měnič
Ovládací panel
Kryt svorek
Regulátor tlaku/průtoku vzduchu
Servisní vypínač
Pomocný kontakt servisního vypínače

nezvoleno
nezvoleno
nezvoleno
Řízení tlaku a průtoku vzduchu ZA, 0-6000Pa, displej
Ano
nezvoleno

Koncová stěna - odvod - výtlak

Servopohon s havarijní funkcí
Spojitě ovládání servopohonu

Ano
Ano

Klimatizační jednotky Mandík včetně systému MaR splňují bezpečnostní požadavky směrnice 2006/95/ES - elektrická zařízení nízkého napětí certifikátem notifikované osoby číslo E-31-00258-15.

Klimatizační jednotky Mandík včetně systému MaR splňují požadavky směrnice 2004/108/ES - elektromagnetická kompatibilita (pobytové prostředí - odolnost, průmyslové prostředí - odolnost a emise) certifikátem notifikované osoby číslo E-31-00259-15.

Prvky regulace

Popis	Typ	Množství	Komora
Frekvenční měnič M1, 0,37 kW	FC51 0,37 Kw 3x380-480V, IP20	1	Komora B, Rotační rekuperátor přívod přiloženo
Kryt svorek, M1, FC51	Nema Type 1 kit, M1 0,37-0,75 kW	1	Komora B, Rotační rekuperátor přívod přiloženo
Ovládací panel, FC51 IP20, VLT	Panel LCP 11-bez potenciometru	1	Komora B, Rotační rekuperátor přívod přiloženo

Technická specifikace

Projekt DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11	
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017
Regulační uzel ohřivače	USJR_S 25-60-2.5-SR; D1 Rp 1/2"; D2,D3,D4 Rp 3/4"; 1.28 m3/h	1	Komora E, Vodní ohřivač přívod přiloženo
Redukce USJR DN20 Rp 1" (DN25)	USJR-R-DN20 / DN25	1	Komora E, Vodní ohřivač přívod přiloženo
Ovládací rozvaděč s regulátorem Siemens Climatix, TCP/IP připojení PC kovový IP54/ IP20	RM3/XACWRV-8	1	
Software a kontrola rozvaděče		1	
Prostorový přístroj Climatix s teplotním čidlem, displej, týdenní časový program, změna požadované teploty a otáček, IP30, dosah 700m	POL822.60/STD	1	Obecné parametry MaR, přiloženo
Prostorové čidlo CO2	0-10V	1	Obecné parametry MaR, přiloženo
Komunikační rozhraní	RS485, ModBus RTU, 2xSlave	1	Obecné parametry MaR, přiloženo
Venkovní čidlo teploty vzduchu	QAC2030, NTC10k, -40...+70°C	1	Sensor, Přívodní část přiloženo
Kanálové čidlo teploty vzduchu Siemens	QAM2130/040, 0.4m NTC10k, -40...+80°C	1	Sensor, Přívodní část přiloženo
Prostorové čidlo teploty vzduchu	QAA2030, NTC10k, 0...+50°C	1	Sensor, Přívodní část přiloženo
Servopohon klapky, spojitě ovládání 0-10 V, havarijní funkce	NF24A-SR, 10 Nm, AC/DC 24V	1	Komora A, Koncová stěna, Přívodní část přiloženo
Diferenční tlakový spínač	PS500, 30-500 Pa, IP65	1	Komora A, Filt, Přívodní část přiloženo
Řídicí modul diferenčního tlaku a objemu vzduchu	0-6000Pa, 0-10V, display	1	Komora D, Ventilátor, Přívodní část přiloženo
Servisní vypínač chodu ventilátoru	310U Y/R, KER56ZIDGGCR034	1	Komora D, Ventilátor, Přívodní část přiloženo
Příložné čidlo teploty vzduchu	QAD36/101, NTC10k, -30...+125°C	1	Komora E, Vodní ohřivač, Přívodní část přiloženo
Protimrazový termostat do kapilárového rámu teplovodního ohřivače	TS1-COP, +4.5°C...+20°C, 6m, IP44	1	Komora E, Vodní ohřivač, Přívodní část přiloženo
Kanálové čidlo teploty vzduchu Siemens	QAM2130/040, 0.4m NTC10k, -40...+80°C	1	Komora F, Sensor, Odvodní část přiloženo
Kanálové čidlo teploty vzduchu Siemens	QAM2130/040, 0.4m NTC10k, -40...+80°C	1	Komora F, Sensor, Odvodní část přiloženo
Diferenční tlakový spínač	PS500, 30-500 Pa, IP65	1	Komora G, Filt, Odvodní část přiloženo

Technická specifikace

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017

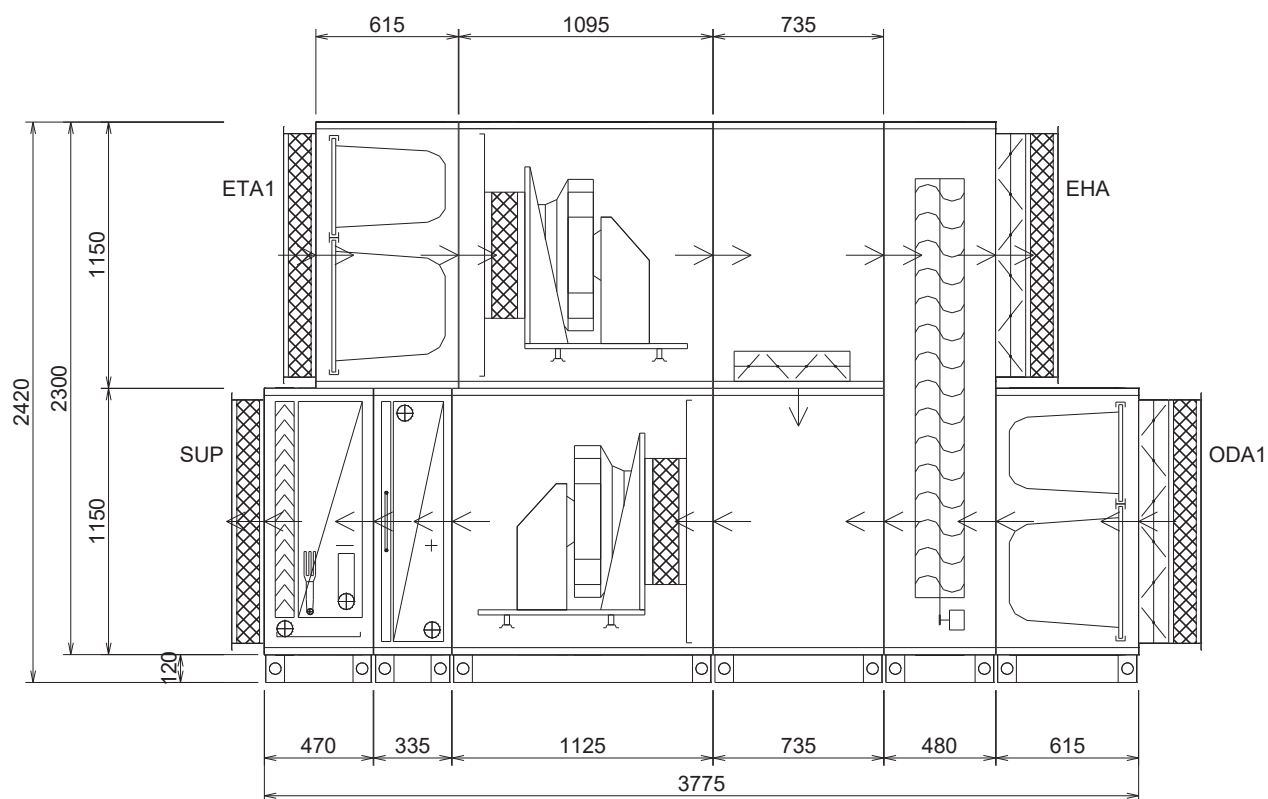
Řídicí modul diferenčního tlaku a objemu vzduchu	0-6000Pa, 0-10V, display	1	Komora H, Ventilátor, Odvodní část přiloženo
Servisní vypínač chodu ventilátoru	310U Y/R, KER56ZIDGGCR034	1	Komora H, Ventilátor, Odvodní část přiloženo
Servopohon klapky, spojitě ovládání 0-10 V	LM24A-SR, 5 Nm, AC/DC 24V	1	Komora I, Klapková komora, Odvodní část
Diferenční tlakový spínač	PS500, 30-500 Pa, IP65	1	Komora B, Rotační výměník ZZT, Odvodní část přiloženo
Servopohon klapky, spojitě ovládání 0-10 V, havarijní funkce	NF24A-SR, 10 Nm, AC/DC 24V	1	Komora B, Koncová stěna, Odvodní část přiloženo

Příslušenství			
Popis	Typ	Množství	Komora
sifon s kuličkou	-2000Pa/+500Pa HL136NGG	1	Komora F, Přímý chladič přívod přiloženo

Schéma jednotky

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017

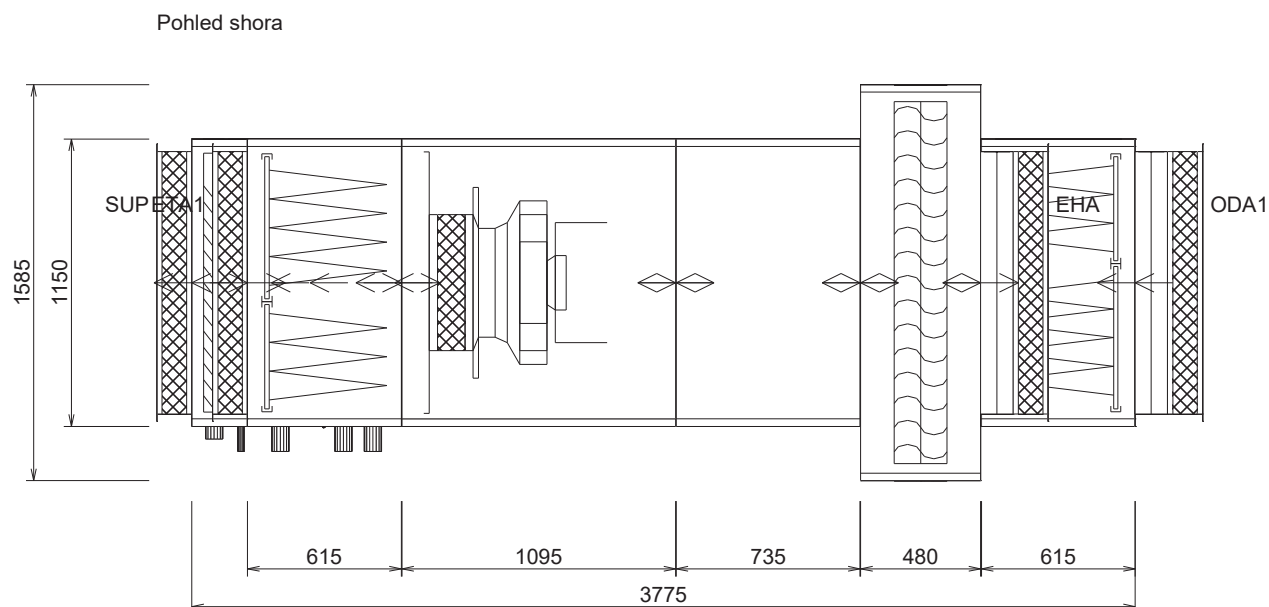
Pohled zředu



VxŠ: ODA1=1050x1050 mm, SUP=1050x1050 mm, ETA1=1050x1050 mm, EHA=1050x1050 mm

Schéma jednotky

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017



VxŠ: ODA1=1050x1050 mm, SUP=1050x1050 mm, ETA1=1050x1050 mm, EHA=1050x1050 mm

Rozměry a hmotnosti výrobních bloků

Projekt	DIPLOMOVÁ PRÁCE		M11
Číslo	17PB001	Pozice 1 - Prodejna	8.11.2017

Blok	Část	Rozměry zařízení (DxŠxV) mm	Obrysové rozměry (DxŠxV) mm	Hmotnost kg	Přepravní rozměry (DxŠxV) včetně palety *) mm	Přepravní hmotnost včetně palety *) kg
Blok A	přívod	615 x 1150 x 1270	885 x 1250 x 1270	102	885 x 1250 x 1270	102
Blok B	přívod	480 x 1585 x 2420	750 x 1685 x 2420	357	750 x 1685 x 2420	357
Blok C	přívod	735 x 1150 x 1270	735 x 1250 x 1270	53	735 x 1250 x 1270	53
Blok D	přívod	1125 x 1150 x 1270	1125 x 1250 x 1270	178	1125 x 1250 x 1270	178
Blok E	přívod	335 x 1150 x 1270	335 x 1300 x 1270	60	335 x 1300 x 1270	60
Blok F	přívod	470 x 1150 x 1270	610 x 1300 x 1270	114	610 x 1300 x 1270	114
Blok G	odvod	615 x 1150 x 1150	755 x 1250 x 1150	66	795 x 1290 x 1310 *) KPA	89
Blok H	odvod	1095 x 1150 x 1150	1095 x 1250 x 1150	162	1135 x 1290 x 1310 *) KPA	194
Blok I	odvod	735 x 1150 x 1150	735 x 1250 x 1150	64	775 x 1290 x 1310 *) KPA	86
Paleta pro doplňky a regulaci (je-li součástí dodávky)				57	1200 x 800 x 1200 *) EUR-1	77

Projekt	Sklady a zazemi	Pozice	2	-	0	CPV 24
Č. nabídky	17PB01	Č. zakázky				13.11.2017

Základní data

Výrobek	Kompaktní vzduchotechnická jednotka	Řada	Mandík CPV
Rozměry zařízení (DxŠxV)	1960 x 775 x 1430 mm	Konfigurace	CPV-24-132-XXX-3121-111-112
Obrysové rozměry (DxŠxV)	1985 x 806 x 1490 mm	Tloušťka panelu	mm 40
Hmotnost jednotky	230 kg +- 10%	Objemová hmotnost izolace	kg/m3 65

Uchytení: **Základový rám**

Povrchové úpravy komponent:

Vnější povrch	Pozinkovaný plech	Tlumící vložky	Pozinkovaný plech
Vnitřní povrch + vestavba	Pozinkovaný plech	Základový rám	Pozinkovaný plech
Středový panel	Pozinkovaný plech		
Provedení	Pravé		

El. příkon jednotky v prac. bodě	kW 0,78	Proud jednotky v pracovním bodě	A 4,7
Celkový jmen. el. příkon jednotky	kW 2,70	Jmenovitý proud jednotky	A 16,0
Napájecí napětí	1~230V/50Hz	Jištění	A 25
		Doporučený kabel	CYKY J 3x2,5

Vlastnosti pláště dle ČSN EN 1886 (07/2009)

Mechanická stabilita	D1						
Netěsnost skříně	L1						
Netěsnost mezi filtrem a rámem	< 0.5% - F9						
Tepelné ztráty panelem	T2						
Tepelné mosty	TB2						
Útlum pláště	Hz	125	250	500	1000	2000	4000
	dB	13,6	19,8	29,1	34,2	36,5	38,9
							42,1

Podle nařízení EU1253/2014: Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU)

ErP 2018 vyhovuje

Typ zařízení:	obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	pohon s proměnnými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník



Teplotní účinnost systému ZZT:	$\eta_{t1:1} / \eta_{t_limit}$	%	82,2	/	73
Přívod - statická účinnost ventilátoru:	$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit}$	%	49,6	/	32,4
Přívod - statická účinnost vent. dle Nařízení (EU) 327/2077:	η_{statA}	%	65,0	/	
Odvod - statická účinnost ventilátoru:	$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit}$	%	49,4	/	32,0
Odvod - statická účinnost vent. dle Nařízení (EU) 327/2077:	η_{statA}	%	65,0	/	
Měrný příkon větracích součástí:	SFP int / SFP int_limit	W/m3/s	572	/	1321
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí: přívod / odvod	$\Delta P_s \text{ int sup} / \Delta P_s \text{ int exh}$	Pa	151	/	132
Měrný příkon ventilátorů (validní)	SFPv	kW/m3/s	1,22		

Pro výkon a energetickou účinnost zařízení je velmi důležitá pravidelná výměna filtračních vložek.

V technické specifikaci uvedené maximální doporučené koncové tlakové ztráty podle EN13053 nemají být překročeny.

V systému MaR je nutné použít dif. manometr s optickým nebo akustickým upozorněním dosažení koncové tl. ztráty filtrů.

Přívodní část	Průřezová rychlost	m/s 1,5
----------------------	---------------------------	----------------

Koncová stěna

Klapka	vnitřní	2 Nm
Tlumící vložka		

Filtr

	Průtok vzduchu m ³ /h	1310	Tlaková ztráta	Pa 122
Složení filtrační vložky	1 x 350 x 685 mm			
Tlaková rezerva	Pa 78			
Třída filtrace, délka	F7 - rámečkový filtr 96 mm			
Typ	MPP 96/7			
Filtrační plocha celkem	m ² 6,4			
Počáteční tlaková ztráta	Pa 44			
Max. povolená krocová tlak. ztráta	Pa 380			
Max. povolená tlak. ztráta	Pa 200	dle EN13053		

Deskový rekuperátor

	Průtok vzduchu m ³ /h	1310	Tlaková ztráta	Pa 99
--	----------------------------------	------	----------------	-------

Osazena by-passová klapka, těsnostní třída 2 EN1751:2003

Zimní provoz:

Přívod		Odvod	
Vstupní teplota vzduchu	°C -15	Vstupní teplota vzduchu	°C 20
Vstupní vlhkost vzduchu	% 97	Vstupní vlhkost vzduchu	% 40
Výstupní teplota vzduchu	°C 15,6	Výstupní teplota vzduchu	°C -5,7
Výstupní vlhkost vzduchu	% 10	Výstupní vlhkost vzduchu	% 96
Teplota za rekuperaci bez namrzání	°C 5	Množství kondenzátu	l/h 6
Účinnost rekuperace	% 87,4		
Tepelný zisk	kW 14,4		
Suchá teplotní účinnost	% 81,2		

Letní provoz:

Přívod		Odvod	
Vstupní teplota vzduchu	°C 30	Vstupní teplota vzduchu	°C 27
Vstupní vlhkost vzduchu	% 36	Vstupní vlhkost vzduchu	% 50
Výstupní teplota vzduchu	°C 27,4	Výstupní teplota vzduchu	°C 29,5
Výstupní vlhkost vzduchu	% 42	Výstupní vlhkost vzduchu	% 43
Teplota za rekuperaci bez namrzání	°C -	Množství kondenzátu	l/h 0
Účinnost rekuperace	% 86,9		
Tepelný zisk	kW 1,1		
Suchá teplotní účinnost	% 86,9	Dimenze odvodu kondenzátu	DN 32

Ventilátor

	Průtok vzduchu m ³ /h	1310		
Typ ventilátorového agregátu			Celkový dopravní tlak	Pa 412
Motor s EC technologií				
Průtok vzduchu	m ³ /h 1310		Statický tlak	Pa 404
Externí tlaková ztráta	Pa 145		Dynamický tlak	Pa 8
Třída SFP dle ČSN EN13779	3		SFP	W/(m ³ /s) 836

Jmenovité parametry:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 1,35
Proud	A 6,00
Otáčky	ot/min 2920
Motor: EC blue s integrovaným řízením	
Ochrana vinutí: aktivní teplotní management	

Parametry v pracovním bodě:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 0,304
Proud	A 1,42
Otáčky	ot/min 1774
Účinnost agregátu	% 48,4
k-faktor	- 95

	LwA	Oktávové pásmo [Hz]/Lw [dB]							
	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Součet								
akustický výkon do výtlačku	73	41,1	55,1	59,8	63,4	69,9	68,0	62,5	54,9
akustický výkon do sání	66	39,6	51,8	54,8	60,1	59,4	59,8	55,7	48,0
akustický výkon do okolí	45		41,5	40,0	34,3	35,7	31,5	23,6	12,8

Vodní ohříváč		Průtok vzduchu m ³ /h	1310	Tlaková ztráta	Pa	38
Vstupní teplota vzduchu	°C 15,6	Ozn: HW-BR.G-2.1- 510- 304- 2R- 2-CUAL				(8/ /HPM.1225G
Skutečná výstupní teplota vzduchu	°C 25,8	Max. teplota výstupního vzduchu				°C 32,8
Požadovaný výkon	kW 4,5	Max. výkon výměníku				kW 7,6
Teplota média	°C 60 / 40	Médium				Voda
Průtok média	m ³ /h 0,2	Počet řad				2
Tlaková ztráta média	kPa 0,6	Přípojka média				" 1/2

Koncová stěna

Tlumící vložka

Odvodní část	Průřezová rychlost	m/s	1,5
--------------	--------------------	-----	-----

Koncová stěna

Tlumící vložka

Filtr	Průtok vzduchu m ³ /h	1310	Tlaková ztráta	Pa	113
Složení filtrační vložky	1 x 350 x 685 mm				
Tlaková rezerva	Pa 88				
Třída filtrace, délka	M5 - rámečkový filtr 96 mm				
Typ	MPP 96/5				
Filtrační plocha celkem	m ² 6,4				
Počáteční tlaková ztráta	Pa 25				
Max. povolená kocová tlak. ztráta	Pa 380				
Max. povolená tlak. ztráta	Pa 200 dle EN13053				

Deskový rekuperátor	Průtok vzduchu m ³ /h	1310	Tlaková ztráta	Pa	109
---------------------	----------------------------------	------	----------------	----	-----

Ventilátor	Průtok vzduchu m ³ /h	1310		
Typ ventilátorového agregátu			Celkový dopravní tlak	Pa 375
Motor s EC technologií				
Průtok vzduchu	m ³ /h 1310		Statický tlak	Pa 367
Externí tlaková ztráta	Pa 145		Dynamický tlak	Pa 8
Třída SFP dle ČSN EN13779	2		SFP	W/(m ³ /s) 750

Jmenovité parametry:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 1,35
Proud	A 6,00
Otáčky	ot/min 2920
Motor: EC blue s integrovaným řízením	
Ochrana vinutí: aktivní teplotní management	

Parametry v pracovním bodě:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 0,273
Proud	A 1,28
Otáčky	ot/min 1697
Účinnost agregátu	% 48,9
k-faktor	- 95

	LwA dB(A) Součet	Oktávové pásmo [Hz]/Lw [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
akustický výkon do výtlačku	72	38,4	52,7	57,5	62,0	68,3	66,7	61,2	53,3
akustický výkon do sání	64	36,9	49,7	52,9	58,4	58,3	58,5	54,4	46,6
akustický výkon do okolí	45		39,1	37,7	32,9	34,1	30,2	22,3	11,2

Koncová stěna

Klapka	vnitřní	2 Nm
Tlumící vložka		

Prvky regulace

Rozvaděč vestavěný s regulátorem Siemens	Ano	Namontováno
Vestavěný ovladač HMI-TM	Ano	Namontováno
Dálkový ovladač POL 822	Ano	Přiloženo (el. nezapojeno, bez kabelu)
Vizualizace - 7" zabudovaný dotykový panel	Ne	
Router	Ne	
Servisní vypínač	Ano	Namontováno
Zásuvka 230 V	Ano	Namontováno
Zásuvka RJ45	Ano	Namontováno
Sondy pro měření tlak. dif. ventilátorů	Ano	Namontováno
Servopohon by-passu na ZZT	Ano	Namontováno
Servopohon přívodní klapky	Ano	Namontováno
Servopohon odvodní klapky	Ano	Namontováno
Servopohon směšování na ZZT	Ano	Namontováno
Spínač tlakové difference přívodního filtru	Ano	Namontováno
Spínač tlakové difference přívodního filtru	Ano	Namontováno
Teplotní čidlo čerstvého vzduchu	Ano	Namontováno
Teplotní čidlo přívodního vzduchu	Ano	Přiloženo (el. nezapojeno, bez kabelu)
Teplotní čidlo odvodního vzduchu	Ano	Namontováno
Čidlo namrzání rekuperace	Ano	Namontováno
Protimrazový kapilár. termostat vod. ohř.	Ano	Namontováno
Řízení výkonu el. ohřevu (PWM, SSR)	Ne	
Čidlo CO2 kanálové	Ne	
Vlhkostní čidlo kanálové	Ne	
Vlhkostní/ teplotní/ CO2 čidlo prostorové	Ne	
Vlhkostní/ teplotní/ CO2 čidlo s displejem	Ne	
Regulace na konstantní průtok/ tlak	Ne	
Regulace na konstantní průtok	Ne	
Regulace na konstantní tlak	Ano	Namontováno

Příslušenství

Sífon odvodu kondenzátu	Ano	Volně přiloženo
Směšovací armatura	Ano	Typ USJR-E-25-60-2,5-SR Volně přiloženo
Sada náhradních filtrů	Ne	

Konfigurace jednotky a cena

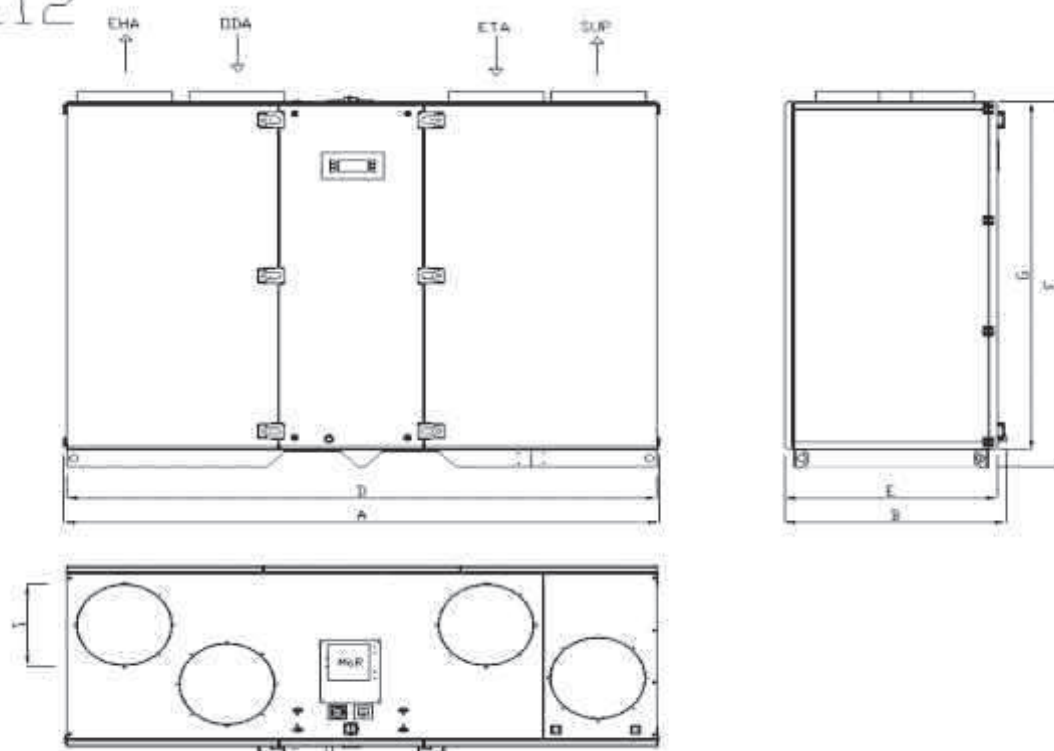
CPV-24-132-XXX-3121-111-112

Počet ks 1

Poznámky

Náhled jednotky a rozměry

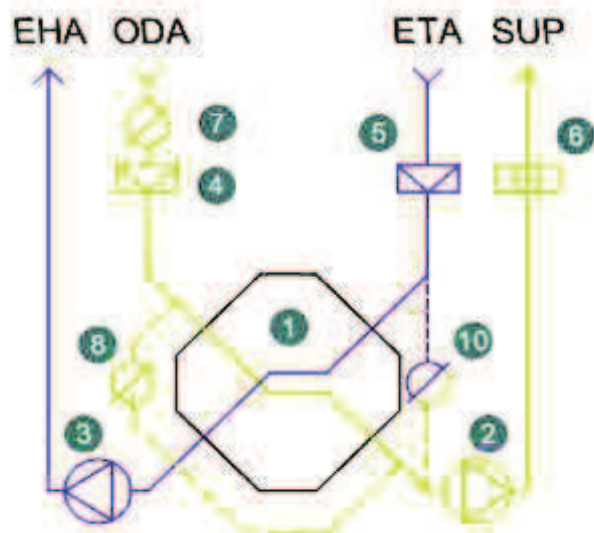
112



A	B	C	D	E	F
1985	806		1960	775	1430
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
G	H	I	J	K	L
1330	135	315			
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]

* Rozměr neuvažuje se sekci přídavného chladiče

VZT schéma jednotky



ODA – čerstvý vzduch
 SUP – přívodní vzduch
 ETA – odvodní vzduch
 EHA – odpadní vzduch

- 1 protiproudý deskový rekuperátor
- 2 přívodní ventilátor
- 3 odvodní ventilátor
- 4 přívodní filtr
- 5 odvodní filtr
- 6 dohřev
- 7 přívodní klapka
- 8 by-passová klapka
- 9 odvodní klapka
- 10 klapka směšování
- 11 chlazení

Prvky příslušenství

OVLADAČ SIEMENS POL871 (ovladač integrovaný ve VZT)



Funkce	Sledování stavu, parametrizace regulátoru Climatix, volba provozních režimů, časový program, poruchy
Provozní napětí	DC 24 V
Pracovní teplota	-20 ... 60°C
Krytí podle EN 60529	IP 65
Rozměry	173 x 96 x 22 mm (D x V x TL)

OVLADAČ SIEMENS POL822.60 (prostorový ovladač)



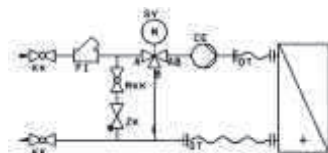
Funkce	Nastavení provozních režimů, teploty, výkonu ventilátorů, čidlo teploty prostoru
Provozní napětí	DC 12 ... 15V
Druh čidla	NTC odporové
Rozsah měření	0 ... 40°C
Krytí podle EN 60529	IP 30
Rozměry	120 x 86 x 23 mm (D x V x TL)

REGULACE NA KONST. TLAK QBМ 2030



Provozní napětí	DC 13,5 ... 33 V / AC 24 V +/- 15%
Výstupní signál	0 ... 10 V
Rozsah měření	0 ... 3000 Pa
Teplota média	0...70°C
Krytí podle EN 60529	IP 42

SMĚŠOVACÍ UZEL konfigurace EXCLUSIVE



Obsah dodávky	čerpadlo, reg. kulový kohout + servo, filtr, reg. kulový uzávěr nerez. flexi hadice, uzavírací kulové kohouty, zpětná klapka
Médium	studená, teplá voda, voda s glykolem max. 50%
Teplota média	2°C ... 95°C
Průtok média	max. 2,36 m3/h
Krytí podle EN 60529	IP 44
Tlak	max. 10 barů

SIFON ODVODU KONDENZÁTU



Označení	HL136NGG
Typ	podtlakový s kuličkou
Dimenze	DN32

Projekt	Administrativa	Pozice	3	-	0	CPV 12
Č. nabídky	17PB01	Č. zakázky				13.11.2017

Základní data

Výrobek	Kompaktní vzduchotechnická jednotka	Řada	Mandík CPV
Rozměry zařízení (DxŠxV)	1545 x 655 x 1120 mm	Konfigurace	CPV-12-133-XXX-3121-111-112
Obrysové rozměry (DxŠxV)	1568 x 687 x 1180 mm	Tloušťka panelu	mm 40
Hmotnost jednotky	210 kg +- 10%	Objemová hmotnost izolace	kg/m3 65

Uchytení:

Základový rám

Povrchové úpravy komponent:

Vnější povrch	Pozinkovaný plech	Tlumící vložky	Pozinkovaný plech
Vnitřní povrch + vestavba	Pozinkovaný plech	Základový rám	Pozinkovaný plech
Středový panel	Pozinkovaný plech		
Provedení	Pravé		

El. příkon jednotky v prac. bodě	kW 0,90	Proud jednotky v pracovním bodě	A 5,1
Celkový jmen. el. příkon jednotky	kW 1,56	Jmenovitý proud jednotky	A 11,0
Napájecí napětí	1~230V/50Hz	Jištění	A 16
		Doporučený kabel	CYKY J 3x1,5

Vlastnosti pláště dle ČSN EN 1886 (07/2009)

Mechanická stabilita	D1						
Netěsnost skříně	L1						
Netěsnost mezi filtrem a rámem	< 0.5% - F9						
Tepelné ztráty panelem	T2						
Tepelné mosty	TB2						
Útlum pláště	Hz	125	250	500	1000	2000	4000
	dB	13,6	19,8	29,1	34,2	36,5	38,9
							8000
							42,1

Podle nařízení EU1253/2014: Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU)

ErP 2018 vyhovuje

Typ zařízení:	obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	pohon s proměnnými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník



Teplotní účinnost systému ZZT:	$\eta_{t1:1} / \eta_{t_limit}$	%	76,5	/	73
Přívod - statická účinnost ventilátoru:	$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit}$	%	57,8	/	34,2
Přívod - statická účinnost vent. dle Nařízení (EU) 327/2077:	η_{statA}	%	67,8	/	
Odvod - statická účinnost ventilátoru:	$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit}$	%	57,4	/	33,6
Odvod - statická účinnost vent. dle Nařízení (EU) 327/2077:	η_{statA}	%	67,8	/	
Měrný příkon větracích součástí:	SFP int / SFP int_limit	W/m3/s	1133	/	1154
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí: přívod / odvod	$\Delta P_s \text{ int sup} / \Delta P_s \text{ int exh}$	Pa	350	/	303
Měrný příkon ventilátorů (validní)	SFPv	kW/m3/s	1,87		

Pro výkon a energetickou účinnost zařízení je velmi důležitá pravidelná výměna filtračních vložek.

V technické specifikaci uvedené maximální doporučené koncové tlakové ztráty podle EN13053 nemají být překročeny.

V systému MaR je nutné použít dif. manometr s optickým nebo akustickým upozorněním dosažení koncové tl. ztráty filtrů.

Přívodní část	Průřezová rychlost	m/s 2,4
---------------	--------------------	---------

Koncová stěna

Klapka	vnitřní	2 Nm
Tlumící vložka		

Filtr

	Průtok vzduchu m ³ /h	1235	Tlaková ztráta	Pa 161
Složení filtrační vložky	1 x 250 x 565 mm			
Tlaková rezerva	Pa 40			
Třída filtrace, délka	F7 - rámečkový filtr 96 mm			
Typ	MPP 96/7			
Filtrační plocha celkem	m ² 3,9			
Počáteční tlaková ztráta	Pa 121			
Max. povolená krocová tlak. ztráta	Pa 380			
Max. povolená tlak. ztráta	Pa 200	dle EN13053		

Deskový rekuperátor

	Průtok vzduchu m ³ /h	1235	Tlaková ztráta	Pa 211
Osazena by-passová klapka, těsnostní třída 2 EN1751:2003				
Zimní provoz:				
Přívod			Odvod	
Vstupní teplota vzduchu	°C -15		Vstupní teplota vzduchu	°C 20
Vstupní vlhkost vzduchu	% 97		Vstupní vlhkost vzduchu	% 40
Výstupní teplota vzduchu	°C 14,2		Výstupní teplota vzduchu	°C -4,6
Výstupní vlhkost vzduchu	% 11		Výstupní vlhkost vzduchu	% 95
Teplota za rekuperaci bez namrzání	°C 5		Množství kondenzátu	l/h 5
Účinnost rekuperace	% 83,5			
Tepelný zisk	kW 13			
Suchá teplotní účinnost	% 75,6			

Letní provoz:

Přívod			Odvod	
Vstupní teplota vzduchu	°C 30		Vstupní teplota vzduchu	°C 27
Vstupní vlhkost vzduchu	% 36		Vstupní vlhkost vzduchu	% 50
Výstupní teplota vzduchu	°C 27,5		Výstupní teplota vzduchu	°C 29,3
Výstupní vlhkost vzduchu	% 42		Výstupní vlhkost vzduchu	% 44
Teplota za rekuperaci bez namrzání	°C -		Množství kondenzátu	l/h 0
Účinnost rekuperace	% 83			
Tepelný zisk	kW 1			
Suchá teplotní účinnost	% 83		Dimenze odvodu kondenzátu	DN 32

Ventilátor

	Průtok vzduchu m ³ /h	1235		
Typ ventilátorového agregátu			Celkový dopravní tlak	Pa 675
Motor s EC technologií				
Průtok vzduchu	m ³ /h 1235		Statický tlak	Pa 657
Externí tlaková ztráta	Pa 150		Dynamický tlak	Pa 18
Třída SFP dle ČSN EN13779	3		SFP	W/(m ³ /s) 1148

Jmenovité parametry:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 0,78
Proud	A 3,50
Otáčky	ot/min 3600
Motor: EC blue s integrovaným řízením	
Ochrana vinutí: aktivní teplotní management	

Parametry v pracovním bodě:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 0,394
Proud	A 1,76
Otáčky	ot/min 2892
Účinnost agregátu	% 57,2
k-faktor	- 60

	LwA	Oktávové pásmo [Hz]/Lw [dB]							
	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Součet								
akustický výkon do výtlačku	76	48,1	51,0	69,9	67,1	70,2	70,1	63,7	59,7
akustický výkon do sání	72	46,1	47,6	70,4	64,0	63,1	60,4	58,5	53,4
akustický výkon do okolí	51		37,4	50,1	38,0	36,0	33,6	24,8	17,6

Vodní ohříváč		Průtok vzduchu m ³ /h	1235	Tlaková ztráta	Pa 135
Vstupní teplota vzduchu	°C 14,2	Ozn: HW-BR.G-2.1- 405- 228- 4R- 3-CUAL			(8/ /HPM.1225G
Skutečná výstupní teplota vzduchu	°C 33,5	Max. teplota výstupního vzduchu			°C 36,1
Požadovaný výkon	kW 8,0	Max. výkon výměníku			kW 9,1
Teplota média	°C 60 / 40	Médium			Voda
Průtok média	m ³ /h 0,35	Počet řad			4
Tlaková ztráta média	kPa 1	Přípojka média			" 0,5

Koncová stěna

Tlumící vložka

Odvodní část	Průřezová rychlost	m/s 2,4
--------------	--------------------	---------

Koncová stěna

Tlumící vložka

Filtr	Průtok vzduchu m ³ /h	1235	Tlaková ztráta	Pa 137
Složení filtrační vložky	1 x 250 x 565 mm			
Tlaková rezerva	Pa 63			
Třída filtrace, délka	M5 - rámečkový filtr 96 mm			
Typ	MPP 96/5			
Filtrační plocha celkem	m ² 3,9			
Počáteční tlaková ztráta	Pa 74			
Max. povolená kocová tlak. ztráta	Pa 380			
Max. povolená tlak. ztráta	Pa 200	dle EN13053		

Deskový rekuperátor	Průtok vzduchu m ³ /h	1235	Tlaková ztráta	Pa 233
---------------------	----------------------------------	------	----------------	--------

Ventilátor	Průtok vzduchu m ³ /h	1235		
Typ ventilátorového agregátu			Celkový dopravní tlak	Pa 538
Motor s EC technologií				
Průtok vzduchu	m ³ /h 1235		Statický tlak	Pa 520
Externí tlaková ztráta	Pa 150		Dynamický tlak	Pa 18
Třída SFP dle ČSN EN13779	3		SFP	W/(m ³ /s) 899

Jmenovité parametry:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 0,78
Proud	A 3,50
Otáčky	ot/min 3600
Motor: EC blue s integrovaným řízením	
Ochrana vinutí: aktivní teplotní management	

Parametry v pracovním bodě:

Napětí	V 230
Frekvence	Hz 50
Příkon	kW 0,308
Proud	A 1,38
Otáčky	ot/min 2631
Účinnost agregátu	% 57,9
k-faktor	- 60

	LwA dB(A) Součet	Oktávové pásmo [Hz]/Lw [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
akustický výkon do výtlačku	73	42,6	47,5	63,7	64,5	68,1	67,7	61,3	57,4
akustický výkon do sání	67	39,6	44,9	62,1	61,1	60,8	58,7	56,1	50,9
akustický výkon do okolí	51		33,9	43,9	35,4	33,9	31,2	22,4	15,3

Koncová stěna

Klapka	vnitřní	2 Nm
Tlumící vložka		

Prvky regulace

Rozvaděč vestavěný s regulátorem Siemens	Ano	Namontováno
Vestavěný ovladač HMI-TM	Ano	Namontováno
Dálkový ovladač POL 822	Ano	Přiloženo (el. nezapojeno, bez kabelu)
Vizualizace - 7" zabudovaný dotykový panel	Ne	
Router	Ne	
Servisní vypínač	Ano	Namontováno
Zásuvka 230 V	Ano	Namontováno
Zásuvka RJ45	Ano	Namontováno
Sondy pro měření tlak. dif. ventilátorů	Ano	Namontováno
Servopohon by-passu na ZZT	Ano	Namontováno
Servopohon přívodní klapky	Ano	Namontováno
Servopohon odvodní klapky	Ano	Namontováno
Servopohon směšování na ZZT	Ano	Namontováno
Spínač tlakové difference přívodního filtru	Ano	Namontováno
Spínač tlakové difference přívodního filtru	Ano	Namontováno
Teplotní čidlo čerstvého vzduchu	Ano	Namontováno
Teplotní čidlo přívodního vzduchu	Ano	Přiloženo (el. nezapojeno, bez kabelu)
Teplotní čidlo odvodního vzduchu	Ano	Namontováno
Čidlo namrzání rekuperace	Ano	Namontováno
Protimrazový kapilár. termostat vod. ohř.	Ano	Namontováno
Řízení výkonu el. ohřevu (PWM, SSR)	Ne	
Čidlo CO2 kanálové	Ne	
Vlhkostní čidlo kanálové	Ne	
Vlhkostní/ teplotní/ CO2 čidlo prostorové	Ne	
Vlhkostní/ teplotní/ CO2 čidlo s displejem	Ne	
Regulace na konstantní průtok/ tlak	Ne	
Regulace na konstantní průtok	Ne	
Regulace na konstantní tlak	Ano	Namontováno

Příslušenství

Sífon odvodu kondenzátu	Ano	Volně přiloženo
Směšovací armatura	Ano	Typ USJR-E-25-60-2,5-SR Volně přiloženo
Sada náhradních filtrů	Ne	

Konfigurace jednotky a cena

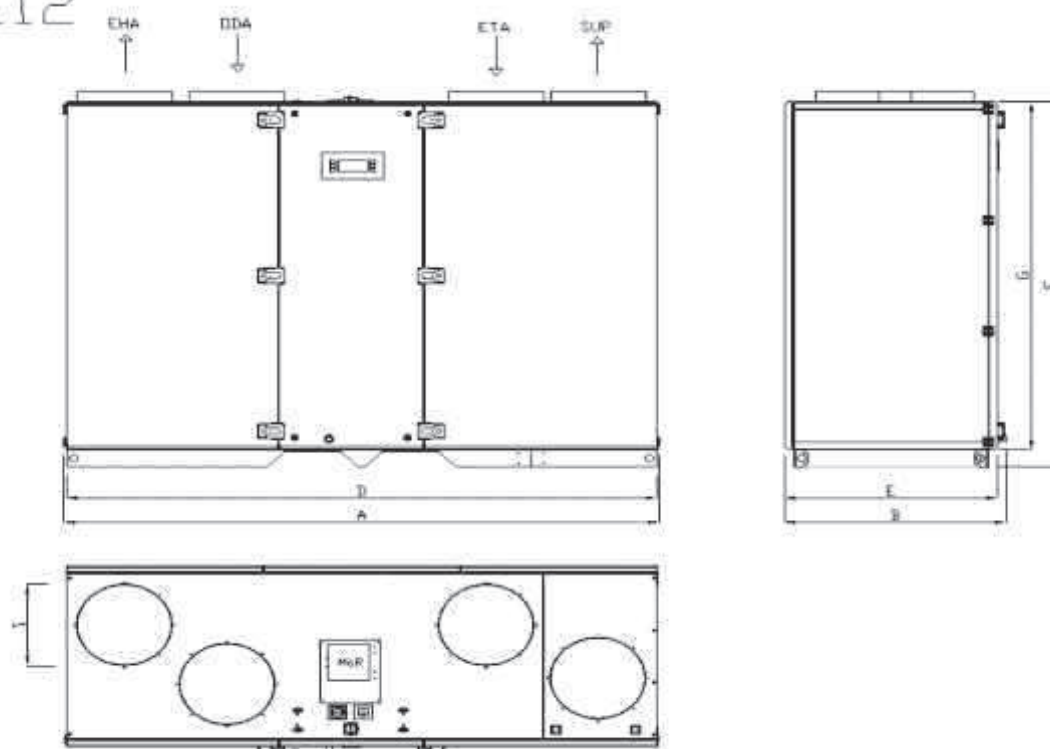
CPV-12-133-XXX-3121-111-112

Počet ks 1

Poznámky

Náhled jednotky a rozměry

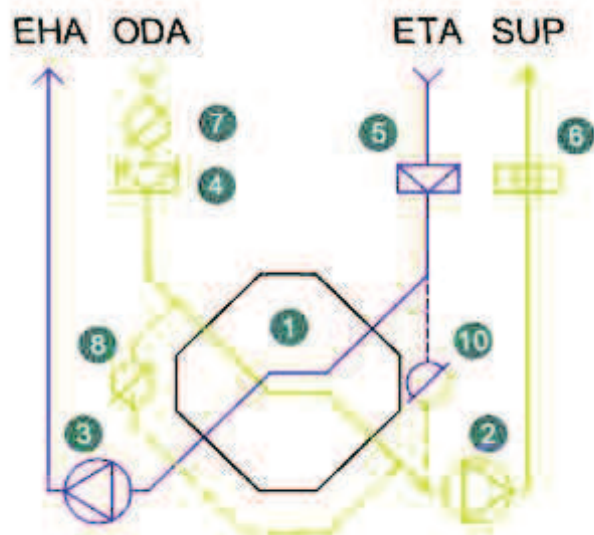
112



A	B	C	D	E	F
1568	687		1545	655	1120
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
G	H	I	J	K	L
1020	135	250			
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]

* Rozměr neuvažuje se sekci přídavného chladiče

VZT schéma jednotky



ODA – čerstvý vzduch
 SUP – přívodní vzduch
 ETA – odvodní vzduch
 EHA – odpadní vzduch

- 1 protiproudý deskový rekuperátor
- 2 přívodní ventilátor
- 3 odvodní ventilátor
- 4 přívodní filtr
- 5 odvodní filtr
- 6 dohřev
- 7 přívodní klapka
- 8 by-passová klapka
- 9 odvodní klapka
- 10 klapka směšování
- 11 chlazení

Prvky příslušenství

OVLADAČ SIEMENS POL871 (ovladač integrovaný ve VZT)



Funkce	Sledování stavu, parametrizace regulátoru Climatix, volba provozních režimů, časový program, poruchy
Provozní napětí	DC 24 V
Pracovní teplota	-20 ... 60°C
Krytí podle EN 60529	IP 65
Rozměry	173 x 96 x 22 mm (D x V x TL)

OVLADAČ SIEMENS POL822.60 (prostorový ovladač)



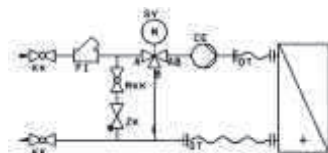
Funkce	Nastavení provozních režimů, teploty, výkonu ventilátorů, čidlo teploty prostoru
Provozní napětí	DC 12 ... 15V
Druh čidla	NTC odporové
Rozsah měření	0 ... 40°C
Krytí podle EN 60529	IP 30
Rozměry	120 x 86 x 23 mm (D x V x TL)

REGULACE NA KONST. TLAK QBМ 2030



Provozní napětí	DC 13,5 ... 33 V / AC 24 V +/- 15%
Výstupní signál	0 ... 10 V
Rozsah měření	0 ... 3000 Pa
Teplota média	0...70°C
Krytí podle EN 60529	IP 42

SMĚŠOVACÍ UZEL konfigurace EXCLUSIVE



Obsah dodávky	čerpadlo, reg. kulový kohout + servo, filtr, reg. kulový uzávěr nerez. flexi hadice, uzavírací kulové kohouty, zpětná klapka
Médium	studená, teplá voda, voda s glykolem max. 50%
Teplota média	2°C ... 95°C
Průtok média	max. 2,36 m3/h
Krytí podle EN 60529	IP 44
Tlak	max. 10 barů

SIFON ODVODU KONDENZÁTU



Označení	HL136NGG
Typ	podtlakový s kuličkou
Dimenze	DN32



Technická specifikace

Nabídka č.:

Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI

Vypracoval:

Bc. Buglová Pavla
Stonava 1135
735 34 Stonava

tel.: 603 794 438
fax:
email: buglova@seznam.cz
IČ:
DIČ:



Technický popis

strana 2 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

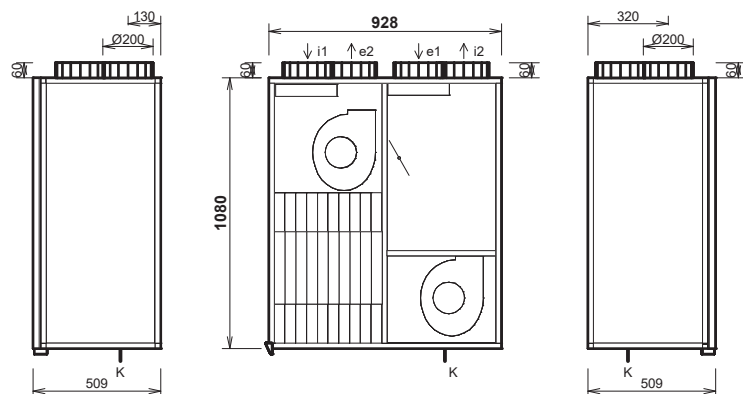
DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 - CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+, TPO 200 EC - THV / D200 / D200

- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014 a 1254/2014, platné od 1.1.2016.

A+

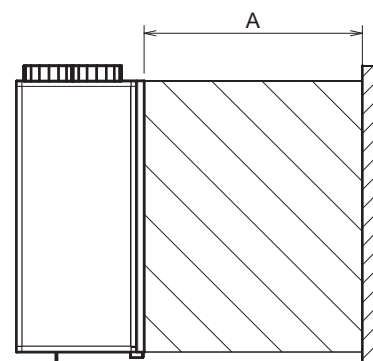
Provedení **0** pohled ze strany obsluhy (z čela)

Hmotnost: cca 75 kg, Dodávka jednotky vcelku



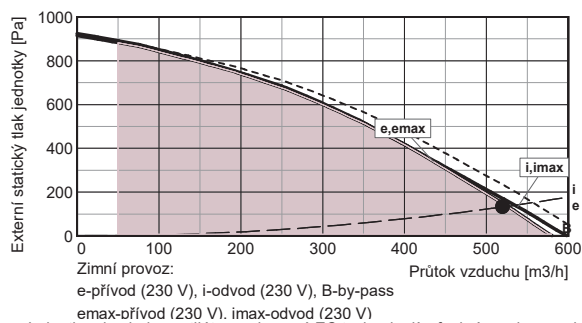
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16 mm/22 mm	
TPO	Vodní ohříváč	1/2" vnější	připojovací rozměr - výměník

Manipulační prostor



A - otvírání dveří min. 900 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB(A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	53	42	41	42	52	42	41	27	<25
výtlak e2	80	54	58	62	79	68	67	61	53
sání i1	54	44	45	45	47	47	46	34	<25
výtlak i2	78	53	58	62	75	71	69	62	53
plášť do okolí	53	38	36	39	53	37	30	<25	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

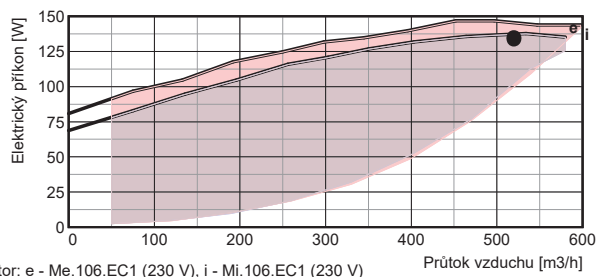
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	33	<25	<25	<25	32	<25	<25	<25	<25
----------------	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií s funkcí regulace na konstantní průtok. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Ventilátory	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	520
Externí statický tlak jednotky	Pa	134
Napětí (jmenovité)	V	230
Příkon (v pracovním bodě)	W	134
Max. příkon (pro dimenzování)	W	170
Max. proud (pro dimenzování)	A	1,4
Typ ventilátorů	Me.106	Mi.106
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1



Ventilátor: e - Me.106.EC1 (230 V), i - Mi.106.EC1 (230 V)

Připojovací prvky	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	Ø 200
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	Ø 200
Odvod kondenzátu K	mm	1 x Ø16/22

Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
By-passová klapka (integrována v jednotce)	CM24



Technický popis

strana 3 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 - CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+, TPO 200 EC - THV / D200 / D200

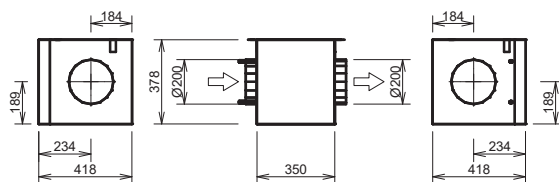
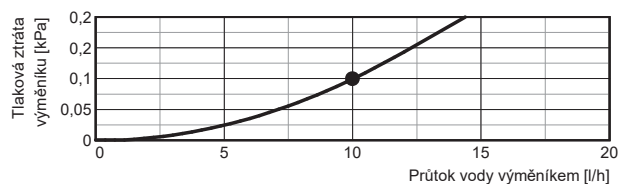
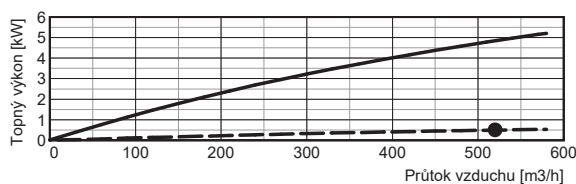
Rekuperční výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	520	520
Vstupní teplota	°C	-15	15
Výstupní teplota	°C	14	-8
Vstupní vlhkost	% r.h.	95	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	9	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	98 (82)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	5,3 (0,6)	
Tvorba kondenzátu	l/h	1,5	
Typ rekuperčního výměníku		S3.B rekuperční	

Účinnost rekuperace [%]

Průtok vzduchu [m³/h]

— zimní --- letní

Vodní ohřev		přívod	Příslušenství (součásti dodávky)
Topné médium		voda	
Vzduchové množství	m ³ /h	520	<p>A Čidlo teploty ADS 120 není součástí ohřevu, samostatná položka</p> <p>B odvzdušňovací ventil automatický 2)</p> <p>C škrtkový ventil ISO1547 s přechodkami na Cu22 1)</p> <p>D Servopohon BELIMO řízení 0 - 10 V, příslušenství 1)</p> <p>1 - dodáváno samostatně 2 - osazeno a připojeno</p>
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	15	
Výstupní teplota (za ohřevem)	°C	18	
Topný výkon	kW	0,5	
Teplotní spád topného média	°C	60 / 15	
Průtok média (při max. výkonu)	l/h	10	
Tlaková ztráta média	kPa	0,10	
Připojovací rozměr (výměník)		1/2" vnější	
Typ ohřevu		TPO 200 EC - THV samostatný	



Hmotnost: cca 9 kg

Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součásti dodávky)
Typ		vyplétací	vyplétací	
Třída filtrace		G4	G4	
Počet filtrů	ks	1	1	
Rozměr tkaniny	mm	455x240x48	455x240x48	



Technický popis

strana 4 / 11

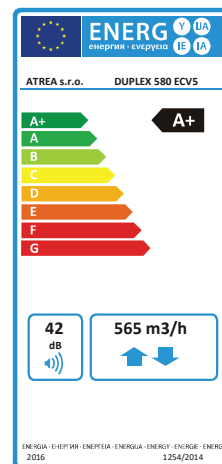
Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 -
CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+,
TPO 200 EC - THV / D200 / D200

ErP (RVU)

Energetická třída	A+
Specifická spotřeba energie SEC - W	-17,35 kWh/(m2.a)
Specifická spotřeba energie SEC - A	-42,05 kWh/(m2.a)
Specifická spotřeba energie SEC - C	-80,57 kWh/(m2.a)
Maximální průtok Qm	565 m3/h
Akustický výkon LwA	42 dB (A)



Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !).
V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem

Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro připojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkony jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO2, VOC, rH a pod.).



Rozměrový náčrtek

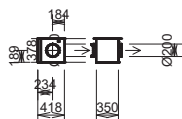
strana 5 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

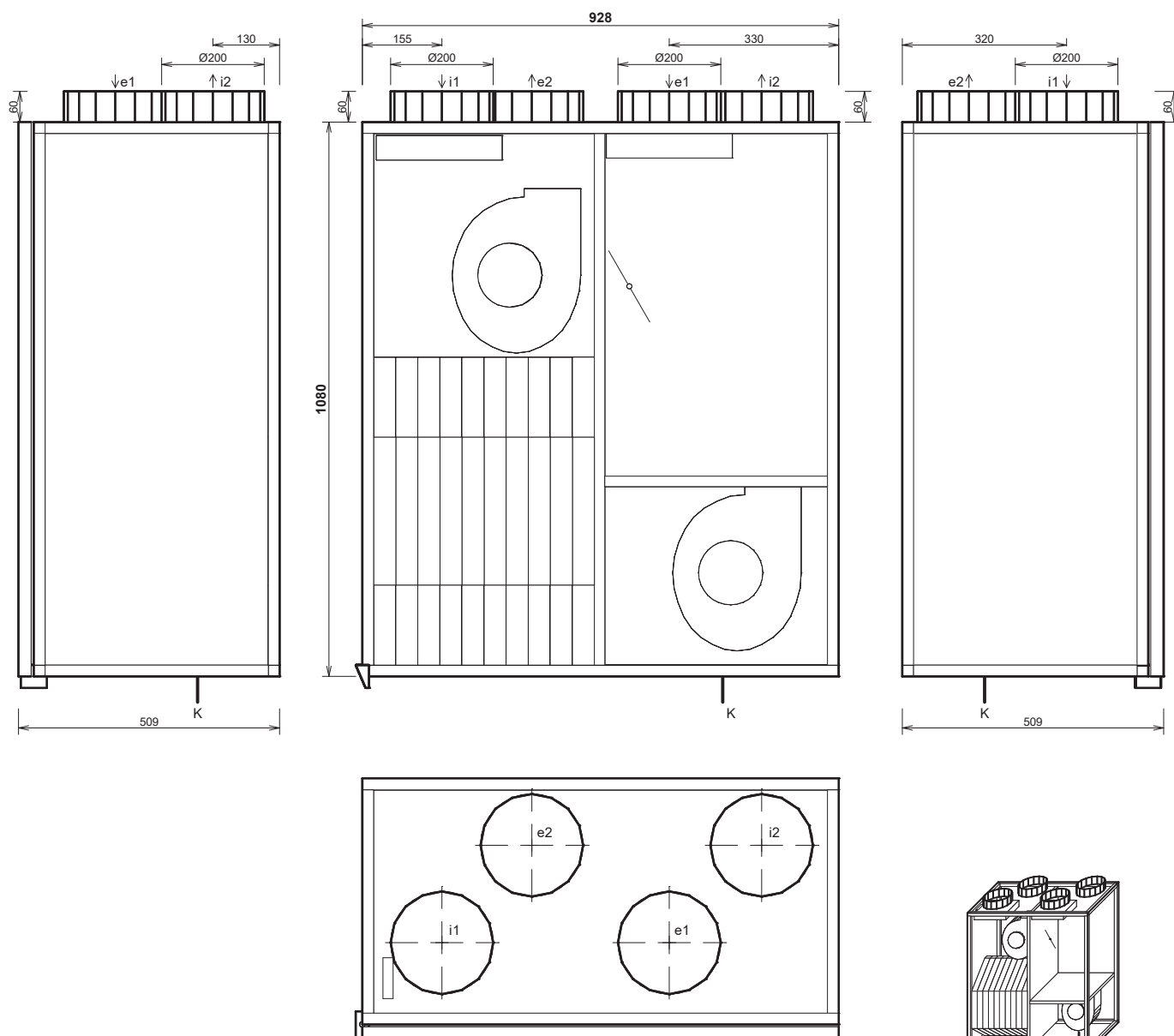
Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 -
CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+,
TPO 200 EC - THV / D200 / D200

TPO 200 EC - THV / D200 / D200



Provedení univerzální
Hmotnost: cca 75 kg



Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	
e2	e2 - přívaděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø16 mm/22 mm	
TPO	Vodní ohřívač	1/2" vnější	připojovací rozměr - výměník

Poznámky:

- Dodávka jednotky vcelku
- Připojovací svorkovnice umístěna uvnitř jednotky



Vzduchotechnické schéma

strana 6 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 -
CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+,
TPO 200 EC - THV / D200 / D200

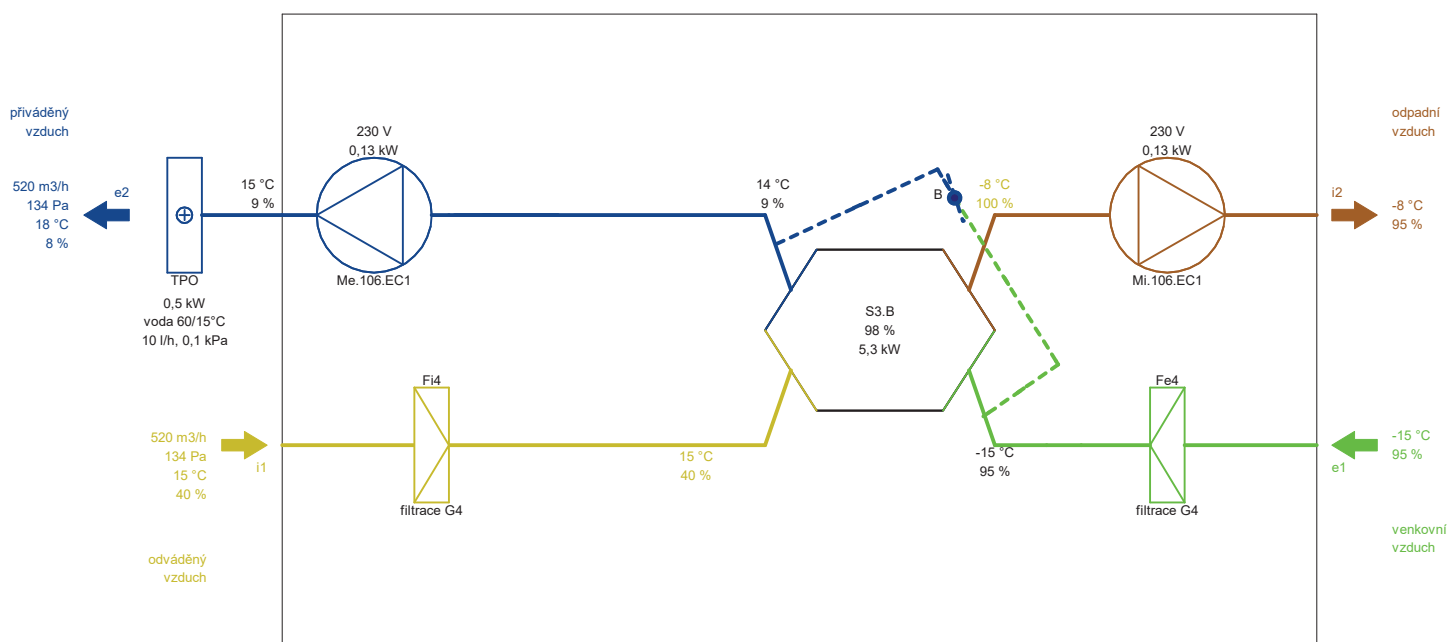
Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

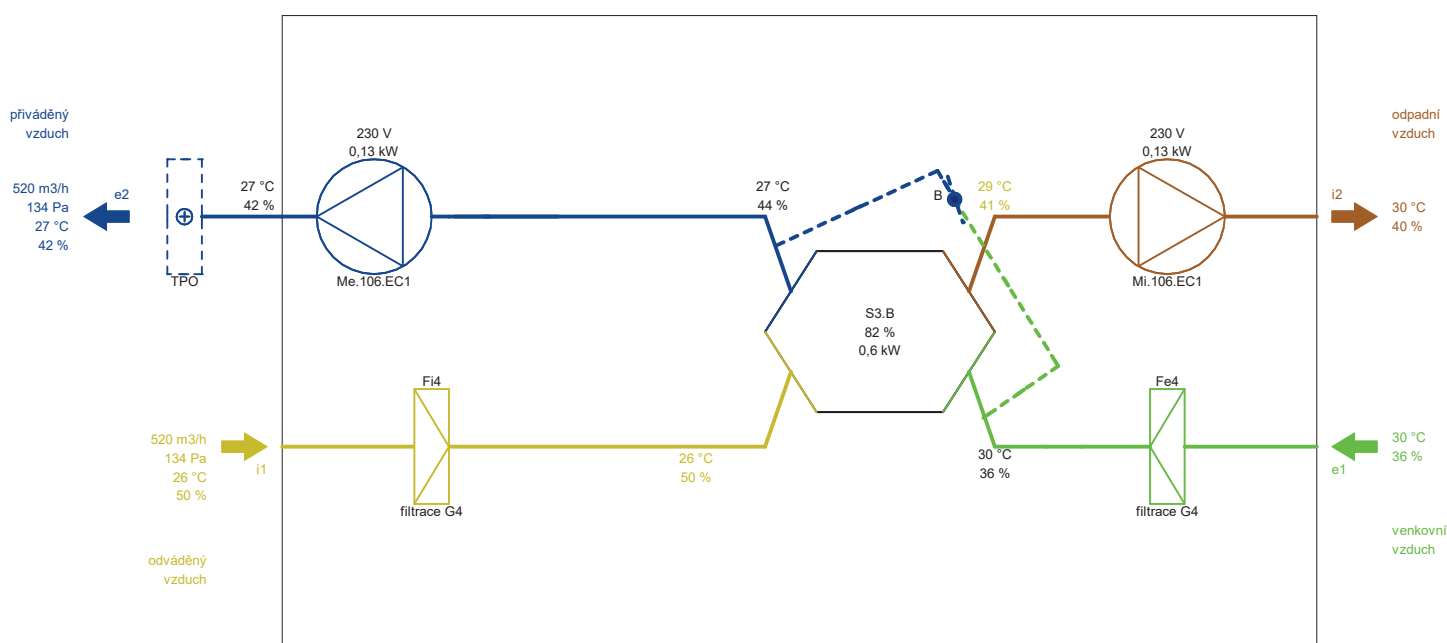
Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

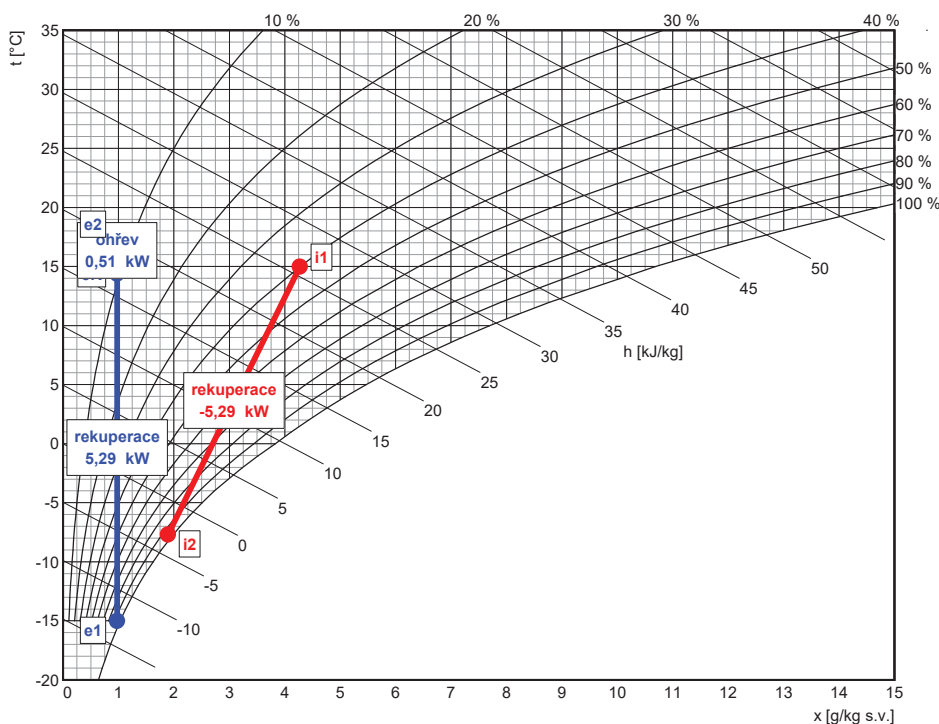
strana 7 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 -
CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+,
TPO 200 EC - THV / D200 / D200

Zimní provoz



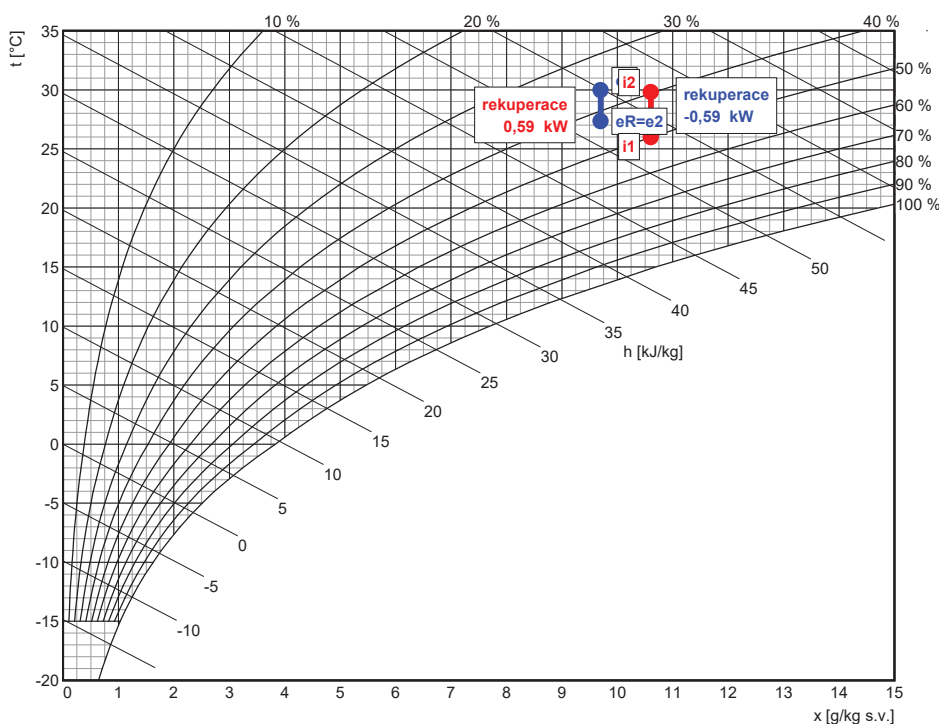
Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1 venkovní vzduch	-15,0	95
eR rekuperace	14,4	9
e2 ohřev	17,8	8

Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1 odváděný vzduch	15,0	40
i2 rekuperace	-7,7	95

Letní provoz



Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1 venkovní vzduch	30,0	36
eR rekuperace	27,4	42

Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1 odváděný vzduch	26,0	50
i2 rekuperace	29,8	40



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Stavba

Rozměry jednotky

délka
výška
hloubka

928 mm
1080 mm
509 mm

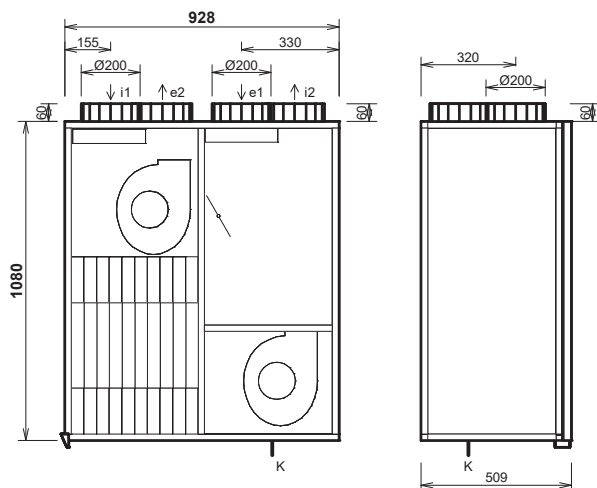
Dodávka jednotky vcelku

Hmotnost

cca 75 kg

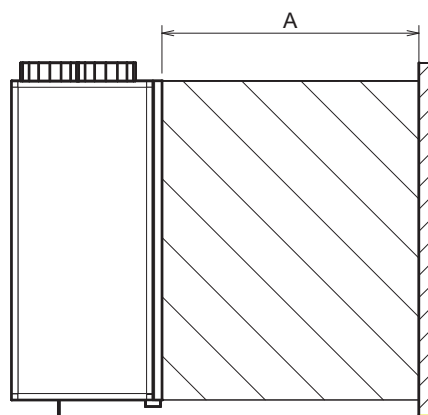
Rozměrový náčrtek:

Provedení univerzální



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	
e2	e2 - příváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	
K	výstup kondenzátu	Ø 16 mm/22 mm	
TPO	Vodní ohříváč	1/2" vnější	připojovací rozměr - výměník

Manipulační prostor



A | otvírání dveří | min. 900 mm

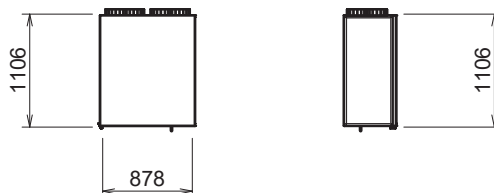
Osazení jednotky:

Provedení: univerzální

Závěsy - počet: 4 ks

Závěsy - rozteč: viz rozměrový náčrtek

Rozměr otvoru: 4x Ø10 mm





Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 11

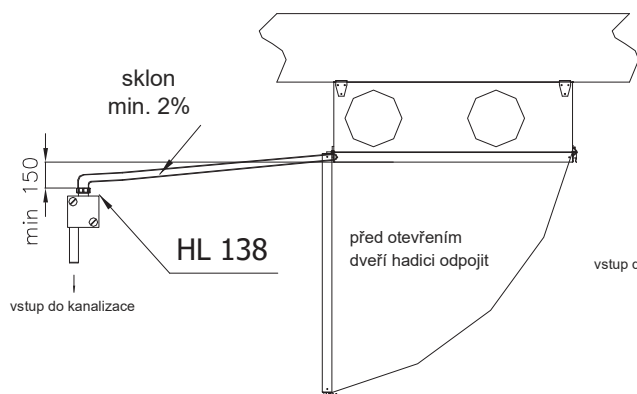
Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

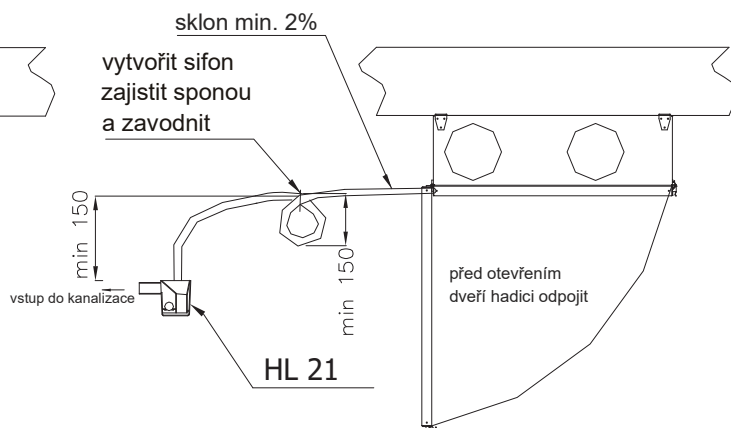
DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 -
CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+,
TPO 200 EC - THV / D200 / D200

Doporučený způsob napojení odvodu kondenzátu u podstropních jednotek DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF

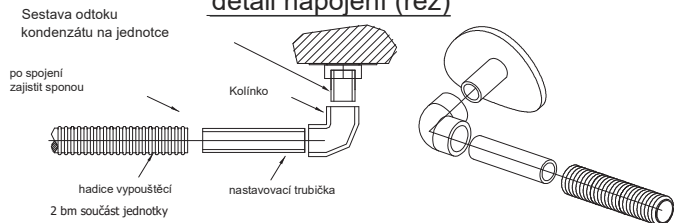
sifon HL 138 s mechanickým zápachovým uzávěrem



sifon z hadice



detail napojení (řez)



V případě požadavku na vedení kondenzátu kolmého k jednotce, použít k napojení pračkové hadice pouze nátrubek.

Pomocí hadicových spon vytvořit z pružné hadice sifon. Volný konec hadice svést do odvodu kondenzátu (doporučuje se typ HL-21 s uzavírací kuličkou), která při vyschnutí brání průniku zápachu z kanalizace do interiéru.



Schéma zapojení

strana 10 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 -
CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+,
TPO 200 EC - THV / D200 / D200

svorky jednotky	kabel	použití	místnost	kont.
-----------------	-------	---------	----------	-------

Osazené prvky

	CYKY 5Jx1,5	Me.106.EC1, 230V/1,4A Mi.106.EC1, 230V/1,4A L - jištění 1x 10A char. C LT - jištění 1x 10A char. B s vypínací cívkou (pro vestavěné elektrické ohřívače)			<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5	 Ovladač CP Touch (paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod) maximální délka kabelu - 50 m			<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP) TA2 za ohřívačem nebo za chladičem ADS 120			<input type="checkbox"/>
	UTP CAT 5e	Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelně: "https://control.atrea.eu"			<input type="checkbox"/>
	CYKY 3Jx1,5 CYKY 30x1,5	 Čerpadlo topné vody (230V AC, max. 8A) Externí vodní ohřívač Servopohon regulačního uzlu topné vody (Belimo LM 24A-SR)			<input type="checkbox"/>

Ostatní prvky

	SYKFY 2x2x0,5	 Externí termostat - vstup pro beznapěťový spínací kontakt			<input type="checkbox"/>
	CYKY 20x1,5 CYKY 20x1,5 CYKY 20x1,5 CYKY 20x1,5	 Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Vypínač s doutnavkou	Externí vstupy (pro signály 230 V)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5	 Havarijní STOP kontakt			<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5	 Uzavírací ventil 1. okruhu topné vody (výstupní signál 24V / max. 0,5 A)			<input type="checkbox"/>














Schéma zapojení

strana 11 / 11

Nabídka č.:
Akce: PRODEJNA POTRAVIN VČ. ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTI
Pozice: Jednotka 1

Jednotka **DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF** Specifikace:

DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF / 0 - Fe4 - Fi4 - A.CF.300 -
CP Touch (B) barva bílá + TPO 200 EC - THV - ErP A+,
TPO 200 EC - THV / D200 / D200

svorky jednotky	kabel	použití	místnost	kont.
YV2 GND	SYKFY 2x2x0,5	 Uzavírací ventil 2. okruhu topné vody (výstupní signál 24V / max. 0,5 A)		<input type="checkbox"/>
GND 24V DA1	CYKY 3Ox1,5	 Ventil regulačního uzlu chladíče (0 - 10 V) (servopohon Belimo)	Externí vodní chladič Externí regulační uzel	<input type="checkbox"/>
SC C	CYKY 3Ox1,5	 Povolení chodu chladíče - sepnuto (spínací kontakt, 230 V / 0,5 A)		<input type="checkbox"/>
GND 24V SV	CYKY 3Ox1,5	 Servopohon uzav. klapky zemního výměníku tepla ZVT nebo klapky sání venkovního vzduchu (na fasádě) Ovládací napětí 24V, max. 2W		<input type="checkbox"/>
GND 24V SZ1	CYKY 3Ox1,5	 Servopohon klapky zónového větrání - zóna č.1 Ovládací napětí 24V, max. 2W (Belimo LM 24A)		<input type="checkbox"/>
GND 24V SZ2	CYKY 3Ox1,5	 Servopohon klapky zónového větrání - zóna č.2 Ovládací napětí 24V, max. 2W (Belimo LM 24A)		<input type="checkbox"/>
GND 24V EXT	CYKY 3Ox1,5	 Servopohon klapky odtahu z kuchyně Ovládací napětí 24V, max. 2W (Belimo LM 24A)		<input type="checkbox"/>
IN1 GND	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo 0-10V (CO2, vlhkost, diferenční tlak a pod.)		<input type="checkbox"/>
IN2 GND	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo 0-10V (CO2, vlhkost, diferenční tlak a pod.)		<input type="checkbox"/>
SDB GND	SYKFY 2x2x0,5	 Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)		<input type="checkbox"/>
SM GND	SYKFY 2x2x0,5	 Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)		<input type="checkbox"/>

Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro připojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkony jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO2, VOC, rH a pod.).

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.

Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.

Slaboproudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 9

Návrh distribučních elementů, návrh anemostatů VVM – software AirCAD
design

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

NÁVRH DISTRIBUČNÍCH ELEMENTŮ

č.zařízení	č.místnosti	místnost	plocha [m2]	objem vzduchu [m3]	výška [m]	Přívod [m3/h]	Odtah [m3/h]	typ distribučního elementu	Počet ks	Průtok na 1 element [m3/h]	nastavení ventilů s [-]	Δpc [Pa]	Lwa [dB]
ZARÍZENÍ Č.1													
1	101	ZÁDVEŘÍ VSTUP ZÁKAZNÍCI	29,4	88,2	3								
1	102	PRODEJNA	231,3	693,8	3	7480		anemostat VVM 625	12	623		21,6	21
							7480	anemostat VVM 625	8	935		43	
		CELKEM				7480	7480		20				
ZARÍZENÍ Č.2													
2	103	SKLAD	52,1	208,5	4	490		talířový ventil TVPM 160	3	2*165+1*160	5	50	25
2	111	SPRCHA ŽENY	2,5	7,6	3		150	talířový ventil TVOM 125	1	150	9	60	26
2	112	PŘEDSÍŇ ŽENY	3,9	11,6	3		60	talířový ventil TVOM 100	1	60	0	80	25
2	113	WC ŽENY	1,8	5,4	3		50	talířový ventil TVOM 100	1	50	-5	160	31
2	114	STROJOVNA	11,9	35,7	3		60	talířový ventil TVOM 100	1	60	0	80	25
2	115	ŠATNA ŽENY	13,5	40,4	3	120		talířový ventil TVPM 125	1	120	9	40	28
							100	talířový ventil TVOM 125	1	100	-3	70	25
2	116	CHODBA PERSONÁL	16,8	50,4	3	80		talířový ventil TVPM 100	1	80	8	43	28
2	117	ZÁDVEŘÍ PERSONÁL	7,3	21,9	3	100		talířový ventil TVPM 125	1	100	3	45	25
2	119	ŠATNA MUŽI	10,8	32,4	3	100		talířový ventil TVPM 125	1	100	3	45	25
							60	talířový ventil TVOM 100	1	60	0	80	25
2	120	WC MUŽI	1,8	5,3	3		50	talířový ventil TVOM 100	1	50	3	90	25
2	121	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	5,6	16,8	3		55	talířový ventil TVOM 100	1	55	3	90	25

2	122	SPRCHA MUŽI	2,4	7,3	3		150	talířový ventil TVOM 125	1	150	5	55	25
2	123	ÚKLID	2,2	6,6	3		50	talířový ventil TVOM 100	1	50	3	90	25
2	125	SKLAD VRATNÝCH OBALŮ	6,4	25,6	4	60		talířový ventil TVPM 100	1	60	4	60	28
							115	talířový ventil TVOM 125	1	115	-3	65	25
2	126	SKLAD ODPADU	5,3	21,0	4	60		talířový ventil TVPM 100	1	60	4	60	28
							115	talířový ventil TVOM 125	1	115	3	60	26
2	130	SKLAD POTRAVIN	37,8	151,2	4	300		talířový ventil TVPM 125	2	150	12	35	27
							295	talířový ventil TVOM 125	2	145	3	55	25
		CELKEM				1310	1310		25				
ZAŘÍZENÍ Č. 3													
3	118	CHODBA PERSONÁL	8,8	26,4	3	100		talířový ventil TVPM 125	1	100	3	45	25
3	124	SCHODIŠTĚ	10,2	81,5	8,02								
3	201	CHODBA	29,2	78,9	2,7	135		talířový ventil TVPM 125	1	135	9	38	26
3	202	DENNÍ MÍSTNOST	13,7	36,9	2,7	110		talířový ventil TVPM 125	1	110	6	46	28
							110	talířový ventil TVOM 125	1	110	0	60	25
3	203	KANCELÁŘ	22,0	59,3	2,7	180		talířový ventil TVPM 160	1	180	5	55	27
							180	talířový ventil TVOM 160	1	180	0	60	27
3	204	KANCELÁŘ	23,5	63,5	2,7	200		talířový ventil TVPM 160	1	200	5	68	29
							200	talířový ventil TVOM 160	1	200	5	45	25
3	205	KANCELÁŘ	32,9	88,9	2,7	270		talířový ventil TVPM 125	2	135	9	35	25
							270	talířový ventil TVOM 125	2	135	3	58	25
3	206	STROJOVNA	41,2	152,5	3,7	120		talířový ventil TVPM 125	1	120	9	40	28
							120	talířový ventil TVOM 125	1	120	0	60	25
3	207	ŠATNA ADMIN.	8,1	21,8	2,7		50	talířový ventil TVOM 100	1	50	3	90	25
3	208	PŘEDSÍN WC MUŽI	5,0	13,4	2,7		55	talířový ventil TVOM 100	1	55	3	90	25
3	209	WC MUŽI	1,7	4,6	2,7		50	talířový ventil TVOM 100	1	50	3	90	25
3	210	PŘEDSÍN WC ŽENY	2,1	5,7	2,7		30	talířový ventil TVOM 100	1	30	-8	120	25
3	211	WC ŽENY	1,9	5,2	2,7		50	talířový ventil TVOM 100	1	50	3	90	25
3	212	KANCELÁŘ	14,7	39,7	2,7	120		talířový ventil TVPM 125	1	120	9	40	28
							120	talířový ventil TVOM 125	1	120	0	60	25

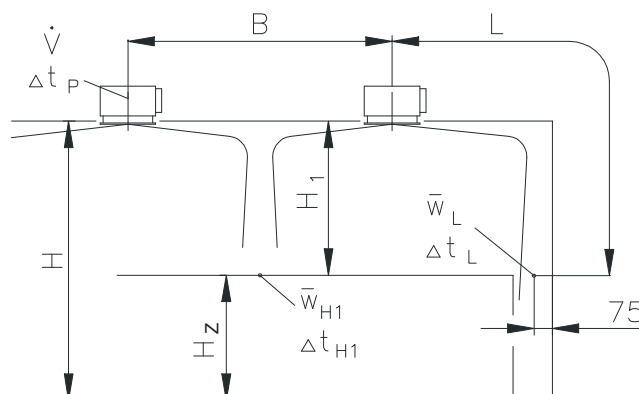
		CELKEM				1235	1235		21				
ZAŘÍZENÍ Č. 4													
4	104	CHODBA ZÁKAZNÍČÍ	12,3	36,9	3	250		talířový ventil TVPM 125	2	125	9	47	27
4	105	PŘEDSÍŇ WC MUŽI	3,0	9,0	3		30	talířový ventil TVOM 100	1	30	-8	120	25
4	106	WC MUŽI VEŘEJNOST	13,45	40,35	3	200		talířový ventil TVPM 125	2	100	3	45	25
							200	talířový ventil TVOM 100	2	50	3	90	25
								talířový ventil TVOM 125	1	100	-3	60	25
4	107	WC MUŽI INVALIDÉ	4,5	13,5	3		80	talířový ventil TVOM 100	1	80	5	65	25
4	108	WC ŽENY VEŘEJNOST	8,8	26,5	3	70		talířový ventil TVPM 100	1	70	6	50	28
							100	talířový ventil TVOM 100	2	50	3	90	25
4	109	PŘEDSÍŇ WC ŽENY VEŘEJNOST	2,2	6,6	3		30	talířový ventil TVOM 100	1	30	-8	120	25
4	110	WC INVALIDÉ ŽENY	4,5	13,5	3		80	talířový ventil TVOM 100	1	80	5	65	25
		CELKEM				520	520		14				

Rozměry místnosti

šířka x délka x výška:	12,00 m x 18,15 m x 3,00 m
H1	1,20 m
Objem:	653,40 m ³
Plocha:	217,80 m ²

Uspořádání elementů:

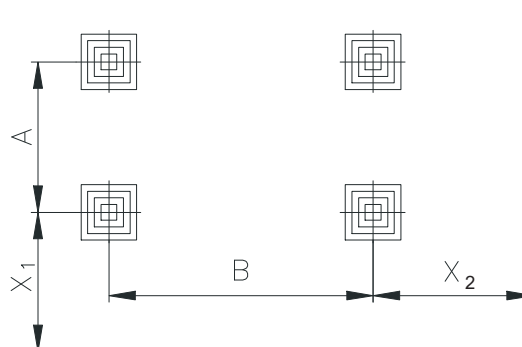
Vzdálenost A:	7,00 m
Vzdálenost B:	3,03 m
Vzdálenost X1:	2,50 m
Vzdálenost X2:	1,50 m
Počet ve směru š:	2
Počet ve směru l:	6
Celkový počet:	12

**Objemový průtok:**

v místnosti:	7480 m ³ /h
na jeden element:	623 m ³ /h
na čtvereční metr:	2,86 m ³ /h*m ²
výměna vzduchu:	11,4 [1/h]

Teplota vzduchu:

přiváděného vzduchu:	22,9 °C
v místnosti:	20,0 °C
Rozsah wH1 a wL:	0,15 - 0,22 m/s

**Výsledné hodnoty:**

VVM 625 / 48 - Vyúst' s vířivým výtokem vzduchu, připojení vodorovné

Objednací kód: VVM 625 / C / V / P / 48 / R - TPM 001/96

$\Delta p_c = 21,56 \text{ Pa}$

$w_{H1} = 0,16 \text{ m/s}$

$\Delta t_{H1} = 0,3829 \text{ K}$

$w_L = 0,22 \text{ m/s}$

$\Delta t_L = 0,3850 \text{ K}$

$L_{wa} = 30 \text{ dB(A)}$

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 10

Návrh potrubní sítě vzduchotechnických rozvodů, výpočet tlakových ztrát

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT

Celková tlaková ztráta se vypočítá jako součet tlakových ztrát jednotlivých úseků nacházejících se na nejnejpříznivější trase. Zpravidla je to trasa nejdále umístěného koncového distribučního elementu. Není to ovšem pravidlem. Celkové tlakové ztráty jsou součtem tlakových ztrát třením a místními odpory. Tlakové ztráty třením jsou závislé na použitém materiálu potrubí a jeho vnitřním průměru, typu distribučního elementu a rychlosti proudění. Tlaková ztráta místními odpory závisí na tvaru trasy a typu zařízení nacházejících se na trase (zdroj tepla, otopné těleso, kolena, přechody, regulační armatury atd.) ,

Výpočet provádíme pro každý úsek zvlášť. Celkovou tlakovou ztrátu okruhu zjistíme součtem jednotlivých úseků.

Tlaková ztráta třením

Pro výpočet tlakové ztráty určíme objemový průtok v m³/s. Navrhujeme rychlost a vypočítáme předběžný rozměr potrubí. Zvolíme nejbližší vhodný rozměr z produktové řady a vypočítáme skutečný průřez a rychlost. U hranatého potrubí vypočítáme tzv. ekvivalentní průměr. Tuto hodnotu použijeme pro výpočet skutečné rychlosti v hranatém potrubí.

R -měrná tlaková ztráta třením na bm

Kruhový průřez

$$R = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{w^2}{2} \cdot \rho = \quad (10.1)$$

kde:	R – měrná tlaková ztráta	[Pa/m]
	λ – součinitel tření	[-]
	w – rychlost proudění	[m/s]
	ρ – hustota	[kg/m ³]

Ekvivalentní průměr pro výpočet obdélníkových průřezů

$$d_{ekv} = \frac{2a \cdot b}{a + b} = \quad (10.2)$$

kde:	d_{ekv} – ekvivalentní průměr	[m]
	a – rozměr 1.hrany	[m]

b – rozměr 2.hrany [m]

Δp_{zt} – tlaková ztráta třením .

$$\Delta p_{zt} = R \cdot l = \quad (10.3)$$

kde: Δp_{zt} – tlaková ztráta třením [Pa]

l – délka úseku potrubí [m]

Tlaková ztráta místními odpory

Na jednotlivých úsecích určíme druh a množství místních odporů. Jednotlivé hodnoty součinitelů místních ztrát odečteme z tabulky a pomocí vzorce vypočteme tlakovou ztrátu místním odporem.

$$\Delta p_z = \sum \xi \frac{w^2}{2} \cdot \rho = \quad (10.4)$$

kde: Δp_z – tlaková ztráta místními odpory [Pa]

ξ – součinitel místního odporu [-]

Tlakovou ztrátu místním odporem regulačních prvků lze také odečíst z diagramů tlakových ztrát jednotlivých výrobců nebo další možností je využití pomocných on-line výpočtů výrobců potrubí a tvarovek

Celková tlaková ztráta

Celková tlaková ztráta je součet tlakové ztráty třením a tlakové ztráty místními odpory.

$$\Delta p_c = \Delta p_z + \Delta p_{zt} \quad (10.5)$$

kde: Δp_c – celková tlaková ztráta [Pa]

PRODEJNA - zařízení č. 1

DIMENZOVÁNÍ POTRUBNÍ SÍTĚ

Vstupní údaje:

V _{celk} =	7480 m3/h
Hustota	1,2 kg.m-3
Měrná t. k. vzduchu c =	1010 J.kg-1.K-1

PŘÍVOD P1 - horní trasa

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	Předběžný rozměr A [mm]	Předběžný rozměr B [mm]	Skutečný rozměr A [mm]	Skutečný rozměr B [mm]	Plocha [m2]	Ekvivalentní průměr [mm]	Skutečná rychlost - hranaté provedení wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	625	0,17	3	3	0,271	0,058	250	3,537	0,400	0,205	0,400	0,200	0,080	0,267	3,240	0,02	0,472	1,417	1,60	10,08	11,50
2	1250	0,35	2,7	3,2	0,372	0,109	355	3,508	0,400	0,347	0,400	0,300	0,120	0,343	3,920	0,02	0,538	1,452	0,30	2,77	4,22
3	1875	0,52	2,5	3,5	0,435	0,149	400	4,145	0,400	0,477	0,400	0,400	0,160	0,400	4,320	0,02	0,560	1,400	0,30	3,36	4,76
4	2500	0,69	2,8	4	0,470	0,174	450	4,366	0,450	0,492	0,450	0,400	0,180	0,424	5,138	0,02	0,748	2,094	0,30	4,75	6,85
5	3125	0,87	2,7	4,5	0,496	0,193	450	5,458	0,500	0,491	0,500	0,400	0,200	0,444	5,832	0,02	0,918	2,480	0,30	6,12	8,60
6	3740	1,04	9,7	5	0,514	0,208	480	5,741	0,600	0,450	0,600	0,400	0,240	0,480	5,984	0,02	0,895	8,684	4,55	97,76	106,45
7	7480	2,08	10	5,5	0,694	0,378	480	11,482	0,800	0,612	0,800	0,800	0,640	0,800	4,309	0,02	0,278	2,785	2,72	30,30	33,08
ztráta třením a vřazenými odpory																				142,37	
hadice flexo 2Pa/m																				10,00	
anemostat																				21,60	
žaluzie protidešťová																				41,00	
tlumič hluku - 3 ks (3Pa+14Pa+ 36Pa)																				53,00	
CELKEM																				268,00	

PŘÍVOD P2 - spodní trasa

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	Předběžný rozměr A [mm]	Předběžný rozměr B [mm]	Skutečný rozměr A [mm]	Skutečný rozměr B [mm]	Plocha [m2]	Ekvivalentní průměr [mm]	Skutečná rychlost - hranaté provedení wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	625	0,17	3	3	0,271	0,058	250	3,537	0,400	0,205	0,400	0,200	0,080	0,267	3,240	0,02	0,472	1,417	1,60	10,08	11,50
2	1250	0,35	2,7	3,5	0,355	0,099	355	3,508	0,400	0,320	0,400	0,300	0,120	0,343	3,920	0,02	0,538	1,452	0,30	2,77	4,22
3	1875	0,52	2,5	4	0,407	0,130	400	4,145	0,400	0,415	0,400	0,400	0,160	0,400	4,320	0,02	0,560	1,400	0,30	3,36	4,76
4	2500	0,69	2,8	4,5	0,443	0,154	450	4,366	0,450	0,437	0,450	0,400	0,180	0,424	5,138	0,02	0,748	2,094	0,30	4,75	6,85
5	3125	0,87	2,7	5	0,470	0,174	450	5,458	0,500	0,444	0,500	0,400	0,200	0,444	5,832	0,02	0,918	2,480	0,30	6,12	8,60
6	3740	1,04	0,5	5,5	0,490	0,189	480	5,741	0,600	0,415	0,600	0,400	0,240	0,480	5,984	0,02	0,895	0,448	4,55	97,76	98,21
7	7480	2,08	10	5,5	0,694	0,378	480	11,482	0,800	0,612	0,800	0,800	0,640	0,800	4,309	0,02	0,278	2,785	2,72	30,30	33,08
ztráta třením a vřazenými odpory																				134,13	
hadice flexo 2Pa/m																				10,00	
anemostat																				21,60	
žaluzie protidešťová																				41,00	
tlumič hluku - 3 ks (3Pa+14Pa+ 36Pa)																				53,00	
CELKEM																				260,00	

ODTAH - horní trasa

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	Předběžný rozměr A [mm]	Předběžný rozměr B [mm]	Skutečný rozměr A [mm]	Skutečný rozměr B [mm]	Plocha [m2]	Ekvivalentní průměr [mm]	Skutečná rychlost - hranaté provedení wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	935	0,26	2,7	3	0,332	0,087	300	3,674	0,300	0,372	0,300	0,400	0,120	0,343	2,932	0,02	0,301	0,813	1,60	8,25	9,07
2	1870	0,52	6,7	4	0,407	0,130	400	4,134	0,450	0,371	0,450	0,400	0,180	0,424	3,843	0,02	0,418	2,804	0,30	2,66	5,46
3	2805	0,78	1,8	4,5	0,470	0,173	450	4,899	0,500	0,443	0,500	0,400	0,200	0,444	5,235	0,02	0,740	1,332	0,30	4,93	6,26
4	3740	1,04	9,8	5,5	0,490	0,189	480	5,741	0,600	0,415	0,600	0,400	0,240	0,480	5,984	0,02	0,895	8,773	4,55	97,76	106,54
5	7480	2,08	8	5,5	0,694	0,378	480	11,482	0,800	0,612	0,800	0,800	0,640	0,800	4,309	0,02	0,278	2,228	1,02	11,36	13,59
ztráta třením a vřazenými odpory																				127,33	
hadice flexo 2Pa/m																				10,00	
anemostat																				43,00	
žaluzie protidešťová																				70,00	
tlumič hluku - 3 ks (3Pa+14Pa+ 23Pa)																				40,00	
CELKEM																				291,00	

ODTAH - spodní trasa

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	Předběžný rozměr A [mm]	Předběžný rozměr B [mm]	Skutečný rozměr A [mm]	Skutečný rozměr B [mm]	Plocha [m2]	Ekvivalentní průměr [mm]	Skutečná rychlost - hranaté provedení wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	935	0,26	2,7	3	0,332	0,087	300	3,674	0,300	0,372	0,300	0,400	0,120	0,343	2,932	0,02	0,301	0,813	1,60	8,25	9,07
2	1870	0,52	5,9	4	0,407	0,130	400	4,134	0,450	0,371	0,450	0,400	0,180	0,424	3,843	0,02	0,418	2,469	0,30	2,66	5,13
3	2805	0,78	3	4,5	0,470	0,173	450	4,899	0,500	0,443	0,500	0,400	0,200	0,444	5,235	0,02	0,740	2,220	0,30	4,93	7,15
4	3740	1,04	6,6	5,5	0,490	0,189	480	5,741	0,600	0,415	0,600	0,400	0,240	0,480	5,984	0,02	0,895	5,909	4,55	97,76	103,67
5	7480	2,08	8	5,5	0,694	0,378	480	11,482	0,800	0,612	0,800	0,800	0,640	0,800	4,309	0,02	0,278	2,228	1,02	11,36	13,59
ztráta třením a vřazenými odpory																				125,02	
hadice flexo 2Pa/m																				10,00	
anemostat																				43,00	
žaluzie protidešťová																				70,00	
tlumič hluku - 3 ks (3Pa+14Pa+ 23Pa)																				40,00	
CELKEM																				249,00	

Poznámka:

Potrubní trasy jsou navrženy v symetrickém provedení, s úpravou průřezů. Tlakové ztráty dosahují v jednotlivých úsecích malých rozdílů. Tlakové rozdíly budou regulovány na jednotlivých anemostatech pomocí vestavěné regulační klapky. Tlakovou ztrátu jednotlivých anemostatů lze zvýšit až 3,4x.

ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCI - zařízení č. 2

DIMENZOVÁNÍ POTRUBNÍ SÍTĚ

Vstupní údaje:

Vcelk=	1310 M3/H
Hustota	1,2 kg.m-3
Měrná t. k. vzduchu c =	1010 J.kg-1.K-1

PŘÍVOD - hlavní trasa z místnosti č. 130

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	150	0,04	2	3	0,133	0,014	125	3,395	0,02	1,107	2,213	0,33	2,28	4,50
2	300	0,08	3,4	3	0,188	0,028	180	3,275	0,02	0,715	2,431	0,33	2,12	4,55
3	465	0,13	5	3,4	0,220	0,038	225	3,249	0,02	0,563	2,814	0,33	2,09	4,90
4	525	0,15	1,2	3,6	0,227	0,041	225	3,668	0,02	0,717	0,861	0,12	0,97	1,83
5	685	0,19	3,6	3,8	0,252	0,050	250	3,876	0,02	0,721	2,596	0,12	1,08	3,68
6	745	0,21	1,8	4	0,257	0,052	250	4,216	0,02	0,853	1,536	0,12	1,28	2,82
7	910	0,25	3,6	4,4	0,270	0,057	250	5,150	0,02	1,273	4,582	0,12	1,91	6,49
8	1010	0,28	2,8	4,6	0,279	0,061	280	4,556	0,02	0,890	2,491	0,33	4,11	6,60
9	1090	0,30	1,5	5	0,278	0,061	280	4,917	0,02	1,036	1,554	0,12	1,74	3,30
10	1310	0,36	1	6	0,278	0,061	280	5,910	0,02	1,497	1,497	1,4	29,34	30,83
											ztráta třením a vřazenými odpory			65,00
											talířový ventil D125 TVPM			35,00
											protidešťová žaluzie PDZM 315x315			50,00
											tlumič hluku			2,00
											CELKEM			151,00

ODTAH - hlavní trasa z místnosti 130

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ϵ [-]	Δ pa	Rl+z [Pa]
1	145	0,04	5	3	0,131	0,013	125	3,282	0,02	1,034	5,171	0,33	2,13	7,30
2	295	0,08	10	3	0,186	0,027	180	3,220	0,02	0,691	6,913	0,33	2,05	8,97
3	410	0,11	2	3,2	0,213	0,036	180	4,476	0,02	1,335	2,671	0,12	1,44	4,11
4	525	0,15	2,8	3,4	0,234	0,043	225	3,668	0,02	0,717	2,009	0,12	0,97	2,98
5	575	0,16	1,2	3,8	0,231	0,042	225	4,017	0,02	0,861	1,033	0,12	1,16	2,19
6	625	0,17	1,8	4	0,235	0,043	225	4,366	0,02	1,017	1,830	0,12	1,37	3,20
7	680	0,19	1,7	4,4	0,234	0,043	225	4,751	0,02	1,204	2,046	1,40	18,96	21,00
8	830	0,23	1,75	4,8	0,247	0,048	250	4,697	0,02	1,059	1,853	0,12	1,59	3,44
9	890	0,25	5,6	5	0,251	0,049	250	5,036	0,02	1,218	6,818	0,42	6,39	13,21
10	1310	0,36	1	6	0,278	0,061	280	5,910	0,02	1,497	1,497	1,40	29,34	30,83
ztráta třením a vřazenými odpory														89,94
tálířový ventil D125 TVOM														35,00
výfuková hlavice VH 250														18,00
tlumič hluku														2,00
CELKEM														145,00

ODTAH- trasa od m.č. 111

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ϵ [-]	Δ pa	Rl+z [Pa]
1	150	0,04	2	3	0,133	0,014	125	3,395	0,02	1,107	2,213	0,33	2,28	4,50
2	210	0,06	1	3,5	0,146	0,017	125	4,753	0,02	2,169	2,169	0,45	6,10	8,27
3	260	0,07	1,7	4	0,152	0,018	160	3,592	0,02	0,968	1,645	0,66	5,11	6,75
4	320	0,09	1,5	4	0,168	0,022	160	4,421	0,02	1,466	2,199	0,66	7,74	9,94
5	420	0,12	3,2	4,5	0,182	0,026	180	4,585	0,02	1,401	4,484	0,66	8,32	12,81

6	1310	0,36	1	6	0,278	0,061	280	5,910	0,02	1,497	1,497	1,40	29,34	30,83
											ztráta třením a vřazenými odpory		42,27	
											taliřový ventil D125 TVOM		60,00	
											výfuková hlavice VH 250		18,00	
											tlumič hluku		2,00	
											CELKEM		123,00	

PŘÍVOD - z místnosti 117

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ϵ [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	100	0,03	1,7	3	0,109	0,009	100	3,537	0,02	1,501	2,552	0,33	2,48	5,03
2	220	0,06	5,8	4	0,139	0,015	160	3,039	0,02	0,693	4,019	0,33	1,83	5,85
3	1310	0,36	1	6	0,278	0,061	280	5,910	0,02	1,497	1,497	1,40	29,34	30,83
											ztráta třením a vřazenými odpory		10,88	
											taliřový ventil D125 TVPM		45,00	
											protidešť'ová žaluzie PDZM 315x315		50,00	
											tlumič hluku		2,00	
											CELKEM		108,00	

PŘÍVOD - místnost 117

Tlaková ztráta

dpdisp=	dphlavní část	-	odečítaná část	=	rozdíl		úsek posuzovaný		
dpdisp=	151,00	-	90,67	=	60,33	-	50,03	=	10,31

Tlaková ztráta bude regulovaná na distribučním elementu

Poznámka:

Tlakové poměry jednotlivých větví jsou téměř vyrovnané. Vzniklé rozdíly jsou malé, budou regulovány na distribučních elementech.

ADMINISTRATIVNÍ ČÁST - zařízení č. 3

DIMENZOVÁNÍ POTRUBNÍ SÍTĚ

Vstupní údaje:

V _{celk} =	1235 M3/H
Hustota	1,2 kg.m ⁻³
Měrná t. k. vzduchu c =	1010 J.kg ⁻¹ .K ⁻¹

ODTAH - z místosti 202

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	110	0,03	5,4	3	0,114	0,010	125	2,490	0,02	0,595	3,214	0,33	1,23	4,44
2	290	0,08	4	3,5	0,171	0,023	160	4,007	0,02	1,204	4,816	0,12	1,16	5,97
3	490	0,14	2,9	3,8	0,214	0,036	200	4,333	0,02	1,126	3,266	1,40	15,77	19,03
4	760	0,21	6,3	4	0,259	0,053	250	4,301	0,02	0,888	5,593	1,40	15,54	21,13
5	880	0,24	1	4,5	0,263	0,054	280	3,970	0,02	0,675	0,675	1,40	13,24	13,91
6	1235	0,34	1	5	0,296	0,069	280	5,571	0,02	1,330	1,330	0,25	4,66	5,99
ztráta třením a vřazenými odpory														70,48
taliřový ventil 110 m3/h (D125)														60,00
výfuková hlavice VH 280														18,00
tlumič hluku (0,99Pa+0,99Pa)														2,00
CELKEM														151,00

ODTAH - z místosti 205

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	135	0,04	3,2	3	0,126	0,013	125	3,056	0,02	0,896	2,869	0,33	1,85	4,72
2	270	0,08	1,2	3,5	0,165	0,021	160	3,730	0,02	1,044	1,252	1,40	11,69	12,94
3	760	0,21	6,3	3,8	0,266	0,056	250	4,301	0,02	0,888	5,593	1,40	15,54	21,13
4	880	0,24	1	4	0,279	0,061	280	3,970	0,02	0,675	0,675	1,40	13,24	13,91
5	1235	0,34	1	5	0,296	0,069	280	5,571	0,02	1,330	1,330	0,25	4,66	5,99
ztráta třením a vřazenými odpory														58,69
taliřový ventil 135 m3/h (D125)														58,00
výfuková hlavice VH280														18,00
tlumič hluku (0,99Pa+0,99Pa)														2,00
CELKEM														137,00

ODTAH - z místnosti 212

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
------------	----------	----------	-------------------	----------------------------	------------------------	--------	------------------------	-----------------------------	---	-----------------------	-----	---------------------	------	-----------

1	120	0,03	4,7	3	0,119	0,011	125	2,716	0,02	0,708	3,329	0,33	1,46	4,79
2	220	0,06	1,1	3,2	0,156	0,019	160	3,039	0,02	0,693	0,762		0,00	0,76
3	250	0,07	0,65	3,4	0,161	0,020	160	3,454	0,02	0,895	0,582	0,12	0,86	1,44
4	305	0,08	2,2	3,6	0,173	0,024	180	3,329	0,02	0,739	1,626		0,00	1,63
5	355	0,10	2,9	3,8	0,182	0,026	180	3,875	0,02	1,001	2,903	1,40	12,61	15,52
6	1235	0,34	1	4,5	0,312	0,076	280	5,571	0,02	1,330	1,330	0,25	4,66	5,99
ztráta třením a vřazenými odpory													30,12	
taliřový ventil 120 m3/h (D125)													60,00	
výfuková hlavice VH 315													18,00	
tlumič hluku (0,99Pa+0,99Pa)													2,00	
CELKEM													111,00	

ODTAH - z místnosti 206

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	120	0,03	2,6	3	0,119	0,011	125	2,716	0,02	0,708	1,842	0,33	1,46	3,30
2	880	0,24	1	4	0,279	0,061	280	3,970	0,02	0,675	0,675	1,40	13,24	13,91
3	1235	0,34	1	5	0,296	0,069	280	5,571	0,02	1,330	1,330	0,25	4,66	5,99
ztráta třením a vřazenými odpory													23,20	
taliřový ventil 120 m3/h (D125)													60,00	
výfuková hlavice VH 280													18,00	
tlumič hluku (0,99Pa+0,99Pa)													2,00	
CELKEM													104,00	

PŘÍVOD z místnosti 118

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	100	0,03	13,05	3	0,109	0,009	125	2,264	0,02	0,492	6,419	0,96	2,95	9,37
2	355	0,10	4,21	3,2	0,198	0,031	180	3,875	0,02	1,001	4,215	1,4	12,61	16,83
3	1115	0,31	6,22	4,5	0,296	0,069	280	5,030	0,02	1,084	6,744	1,82	27,63	34,37
4	1235	0,34	1,5	5	0,296	0,069	280	5,571	0,02	1,330	1,995	0,21	3,91	5,91
ztráta třením a vřazenými odpory													66,48	
taliřový ventil 100 m3/h (D125)													45,00	
protidešťová žaluzie PDZM 315x315													50,00	
tlumič hluku (0,99Pa+0,99Pa)													2,00	
CELKEM													164,00	

PŘÍVOD z místnosti 205

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.I	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	135	0,04	3,2	3	0,126	0,013	125	3,056	0,02	0,896	2,869	0,33	1,85	4,72
2	270	0,08	4	3,2	0,173	0,023	180	2,947	0,02	0,579	2,316	0,12	0,63	2,94
3	470	0,13	1,2	3,4	0,221	0,038	200	4,156	0,02	1,036	1,243	1,4	14,51	15,75
4	760	0,21	5,6	3,6	0,273	0,059	250	4,301	0,02	0,888	4,972	0,12	1,33	6,30

5	1115	0,31	6,22	4,5	0,296	0,069	280	5,030	0,02	1,084	6,744	1,82	27,63	34,37
6	1235	0,34	1,5	5	0,296	0,069	280	5,571	0,02	1,330	1,995	0,21	3,91	5,91
												ztráta třením a vřazenými odpory		29,71
												talířový ventil 135 m3/h (D125)		58,00
												protidešťová žaluzie PDZM 315x315		50,00
												tlumič hluku (0,99Pa+0,99Pa)		2,00
												CELKEM		140,00

PŘÍVOD z místnosti 202

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	110	0,03	3,8	3	0,114	0,010	125	2,490	0,02	0,595	2,262	0,33	1,23	3,49
2	290	0,08	4,1	3,2	0,179	0,025	180	3,166	0,02	0,668	2,739	1,4	8,42	11,16
3	760	0,21	5,6	3,4	0,281	0,062	250	4,301	0,02	0,888	4,972	0,12	1,33	6,30
4	1115	0,31	6,22	4,5	0,296	0,069	280	5,030	0,02	1,084	6,744	0,12	1,82	8,57
5	1235	0,34	1,5	5	0,296	0,069	280	5,571	0,02	1,330	1,995	0,21	3,91	5,91
												ztráta třením a vřazenými odpory		29,52
												talířový ventil 110 m3/h (D125)		60,00
												protidešťová žaluzie PDZM 315x315		50,00
												tlumič hluku		4,00
												CELKEM		144,00

PŘÍVOD z místnosti 206

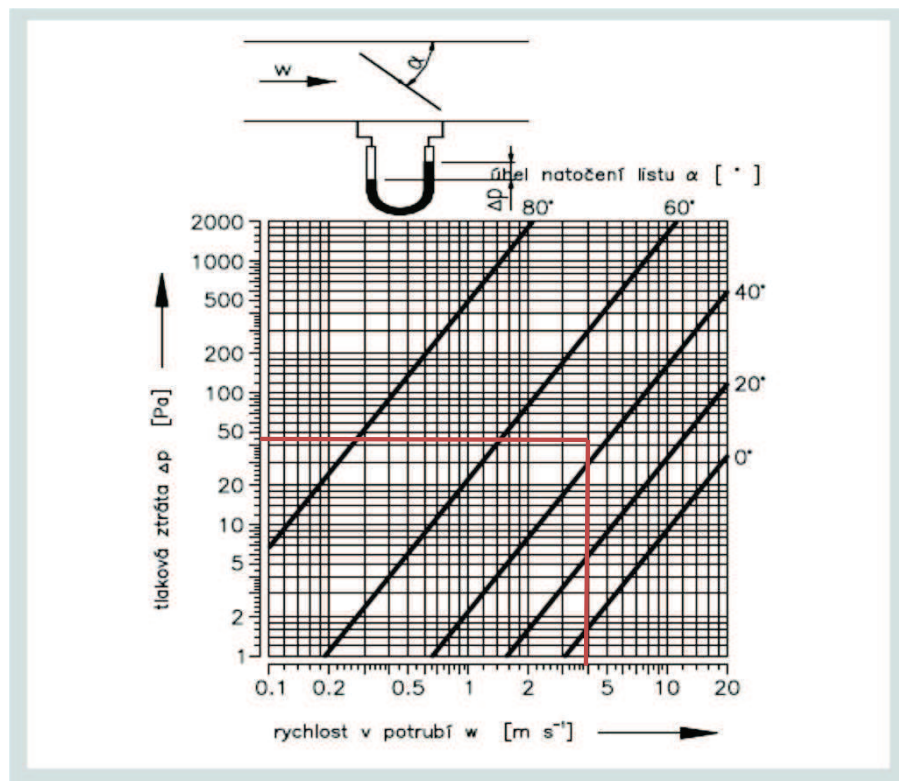
úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
02.1	120	0,03	2,6	3	0,119	0,011	125	2,716	0,02	0,708	1,842	0,33	1,46	3,30
2.2.	1235	0,34	1,5	5	0,296	0,069	280	5,571	0,02	1,330	1,995	0,21	3,91	5,91
												ztráta třením a vřazenými odpory		9,21
												talířový ventil 120 m3/h (D125)		60,00
												protidešťová žaluzie PDZM 315x315		50,00
												tlumič hluku		4,00
												CELKEM		124,00

ODTAH - místnost 206

Tlaková ztráta

dpdisp=	dphlavní část	-	odečítaná část	=	rozdíl	úsek posuzovaný					
dpdisp=	151,00	-	39,90	=	111,10	-	63,30	=			47,80

REGULAČNÍ Klapka - úhel natočení listu 42°



PŘÍVOD - místnost 206

Tlaková ztráta

dpdisp=	dphlavní část	-	odečítaná část	=	rozdíl	-	úsek posuzovaný	=	
dpdisp=	164,00	-	57,91	=	106,09	-	63,30	=	42,79

REGULAČNÍ KLAPKA - úhel natočení listu 42°

Poznámka:

Tlakové poměry jednotlivých větví jsou téměř vyrovnané. Vzniklé rozdíly jsou malé, budou regulovány na distribučních elementech.

ZÁZEMÍ NÁVŠTĚVNÍCI - zařízení č. 4

DIMENZOVÁNÍ POTRUBNÍ SÍTĚ

Vstupní údaje:

Vcelk=	520 m3/h
Hustota	1,2 kg.m-3
Měrná t. k. vzduchu c =	1010 J.kg-1.K-1

PŘÍVOD z místnosti 106

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	100	0,03	2,4	3	0,109	0,009	125	2,264	0,02	0,492	1,180	0,33	1,01	2,19
2	200	0,06	5,7	3,5	0,142	0,016	160	2,763	0,02	0,573	3,264	0,33	1,51	4,78
3	450	0,13	2	4	0,199	0,031	200	3,979	0,02	0,950	1,900	0,12	1,14	3,04
4	520	0,14	1,7	5	0,192	0,029	200	4,598	0,02	1,268	2,156	0,21	2,66	4,82
ztráta třením a vřazenými odpory														14,83
hadice flexo 2Pa/m														20,00
taliřový ventil TVPM D125														45,00
protidešť'ová žaluzie PDZM														50,00
tlumič hluku														2,00
CELKEM														132,00

ODTAH z místnosti 106

úsek číslo	V [m3/h]	V [m3/h]	Délka úseku l [m]	Předběžná rychlost w [m/s]	Předběžný průměr d [m]	S [m2]	Skutečný průměr d [mm]	Skutečná rychlost wsk [m/s]	λ	Měrná Ztráta R [Pa/m]	R.l	Vřazený odpor ε [-]	Δ pa	RI+z [Pa]
1	100	0,03	2,8	3	0,109	0,009	125	2,264	0,02	0,492	1,377	0,33	1,01	2,39
2	130	0,04	4,4	3,5	0,115	0,010	125	2,943	0,02	0,831	3,658	0,33	1,71	5,37

3	310	0,09	1	4	0,166	0,022	160	4,283	0,02	1,376	1,376	0,12	1,32	2,70
4	440	0,12	2,2	4,5	0,186	0,027	180	4,803	0,02	1,538	3,383	0,12	1,66	5,04
5	520	0,14	1,5	5	0,192	0,029	200	4,598	0,02	1,268	1,903	0,33	4,19	6,09
												ztráta třením a vřazenými odpory		21,59
												hadice flexo 2Pa/m		12,00
												taliřový ventil TVOM D125		60,00
												výfuková hlavice VH 200		18,00
												tlumič hluku		2,00
												CELKEM		112,00

Poznámka:

Tlakové poměry jednotlivých větví jsou téměř vyrovnané. Vzniklé rozdíly jsou malé, budou regulovány na distribučních elementech.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 11

Dveřní clona

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

NÁVRH DVEŘNÍ CLONY

Dveřní clona je navržena dle postupu firmy Elektrodesign. Na základě geometrie místnosti a koeficientů je přepočtena plocha místnosti a z grafu odečtena vhodná dveřní clona pro daný prostor.

Výška dveří	2,25 m
Výška clony nade dveřmi	2,35 m
Výška stropu	3,00 m
Šířka dveří – koeficient F6	1,80 m
Plocha místnosti	23,08 m ²

Koeficienty dle tabulky

Tabulka koeficientů

F1	faktor dalších dveří	žádné další dveře	1,00
		další dveře ve stejné zdi	1,00
		další dveře v boční zdi	1,70
		další dveře v protější zdi	2,50
F2	faktor umístění dveří	střed budovy	1,00
		roh budovy	1,30
F3	faktor umístění budovy	chráněná	0,90
		částečně chráněná	1,00
		nechráněná	1,30
F4	faktor orientace dveří	sever, severovýchod, východ, jihovýchod	1,00
		jih	1,10
		jihozápad, západ, severozápad	1,30
F5	faktor rozdílu teplot uvnitř a venku	do 20 K	0,87
		21 až 25 K	0,90
		26 až 35 K	1,00
F6	faktor šířky dveří	do 1 m	1,50
		do 1,5 m	1,15
		do 2 m	1,00
		do 3 m	0,87
		do 4 m	0,80
		nad 4 m	0,75

Přepočet plochy pro dimenzi dveřní clony

$$P_1 = P * F_1 * F_2 * F_3 * F_4 * F_5 * F_6 = \quad (11.1)$$

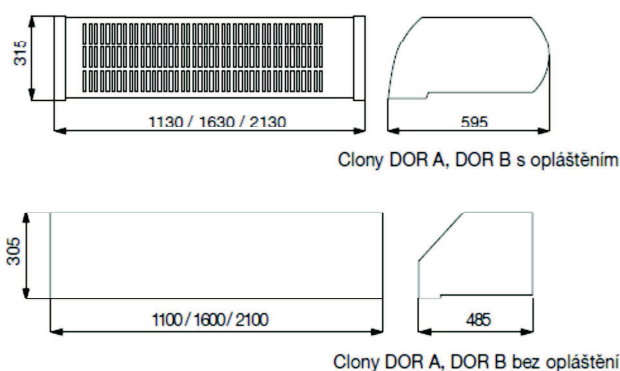
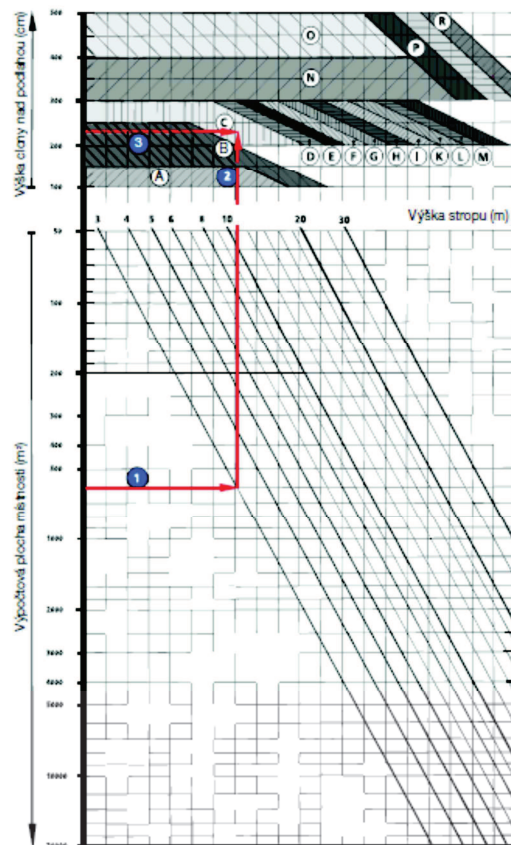
kde: P_1 – přepočtená plocha [m²]
 P – plocha místnosti [m²]
 $F_{1,2,3,4,5,6}$ – koeficienty [-]

$$P_1 = 23,08 * 2,5 * 1 * 1,3 * 1,3 * 1 * 1 = 97,5 \text{ [m}^2\text{]}$$

Postup odečtu z grafu

1 – průřezík plochy a výšky místnosti

2 – svislice průřezíku a dle výšky clony nad podlahou – odečet bodu B – DOR L.A



DOR-L-A-2-U-3-1-1-1

(typ, výška dveří 2,5m, šířka dveří 1,5m, vodní ohřívač, výměník třířadý, zabudované termokontakty, bez zabudovaného ventilu, opláštění RAL 9002)

clona s vodním ohřevem 60/40 °C **		L.A1 U3	L.A2 U3	L.A3 U3
průtok vzduchu max	m³/h	1690	2520	3330
průtok vzduchu min	m³/h	730	1080	1430
proud	A	2,1	3,1	4,1
příkon	kW	0,46	0,69	0,91
akust. výkon	dB(A)	57–75	59–76	60–78
akust. tlak ***	dB(A)	40–58	42–59	43–61
výstupní teplota	(°C)	35,3	37,7	36,5
topný výkon	kW	9,8	15,6	20,7
tlaková ztráta	kPa	2,2	3,3	2,5

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 12

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky – software Q-pro

- Akustika

Návrh tlumiče hluku – software Greif-akustika, s.r.o.

Student:



Bc. Pavla Buglová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)		
Popis výpočtu:				zařízení č. 1 - sání											
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová											
				Datum: pátek 10. listopad 2017											
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)		
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	40,3	61,3	64,5	67,7	70,6	64,9	63,5	52,5		
x	Poznámka: Mandík M10			VÝKON	20,0	66,5	77,4	73,1	70,9	70,6	63,7	62,5	53,6	80,3	74,3
2	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	0,5 m	HLUK	23,2	21,2	19,2	18,2	17,2	16,2	15,2	11,2	4,2	28,0	21,5
x	Průtok vzduchu	7840 m3/h	Plocha	1,10 m2	SOUČET	24,8	66,3	77,3	73,0	70,9	70,6	63,7	62,5	80,3	74,3
3	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-4,9	-6,0	-5,4	-6,5	-7,4	-7,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	1,05 m	HLUK	18,6	17,6	18,6	15,6	12,5	3,5	0,0	0,0	24,1	13,2
x	Průtok vzduchu	7840 m3/h	Plocha	1,10 m2	SOUČET	25,7	66,3	77,3	68,1	64,9	65,2	57,2	55,1	78,6	69,1
4	Tlumič čtyřhranný s buňkami 500x200 mm			ÚTLUM	-6,0	-8,0	-14,0	-17,0	-24,0	-28,0	-26,0	-18,0	-10,0		
x	Plocha	0,34 m2	Počet buňek	4 ks	HLUK	37,2	35,2	33,2	31,2	28,2	22,2	16,2	10,2	41,0	29,0
x	Průtok vzduchu	4780 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	37,2	58,4	63,3	51,2	41,1	37,3	31,3	35,7	64,7	49,8
5	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,80 m	HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6	35,0	24,1
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	37,9	58,4	63,3	50,1	35,0	32,1	25,4	30,0	64,7	48,7
6	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	0,5 m	HLUK	31,6	29,6	27,6	26,6	25,6	24,6	23,6	19,6	12,6	36,4	29,9
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	38,7	58,2	63,2	50,0	35,4	32,8	27,6	30,4	64,6	48,6
7	Protidešťová žaluzie			ÚTLUM	-10,0	-5,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Plocha žaluzie	0,64 m2	HLUK	57,6	59,6	60,6	60,6	59,6	57,6	49,6	39,6	30,6	67,3	61,2
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	57,6	60,4	64,5	60,9	59,6	57,6	49,6	40,1	68,6	61,4
8	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje			ROZDÍL	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0		
x	Vzdálenost od zdroje	5,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMĚ	38,6	41,4	45,5	42,0	40,6	38,6	30,6	21,1	49,7	42,5
x					SOUČET	38,6	41,4	45,5	42,0	40,6	38,6	30,6	21,1	49,7	42,5
9	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				42,5										

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky



Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE										Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)										
Popis výpočtu:				zařízení č. 1 - výfuk																					
Vpracoval:				Bc. Pavla Buglová												Datum: pátek 10. listopad 2017									
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																					
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div>										31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	43,5	66,0	65,9	69,7	70,7	68,3	60,0	43,4												
x	Poznámka: Mandík M 10			VÝKON	20,0	69,7	82,1	74,5	72,9	70,7	67,1	59,0	44,5	83,7	75,7										
2	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-4,9	-6,0	-5,4	-6,5	-7,4	-7,9												
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	1,05 m	HLUK	23,4	22,4	23,3	20,4	17,5	9,0	2,3	0,0	29,0	17,8										
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,84 m2	SOUČET	25,1	69,7	82,1	69,6	66,9	65,3	60,6	51,6	82,8	71,0										
3	Tlumič čtyřhranný s buňkami 500x200 mm			ÚTLUM	-6,0	-8,0	-14,0	-17,0	-24,0	-28,0	-26,0	-18,0	-10,0												
x	Plocha	0,26 m2	Počet buňek	4 ks	HLUK	46,9	44,9	42,9	40,9	37,9	31,9	25,9	19,9	50,8	38,7										
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	46,9	61,8	68,1	52,9	44,1	38,4	35,1	33,8	69,2	53,3										
4	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-1,1	-0,9	-0,6	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0												
x			Délka	2,5 m	HLUK	31,6	29,6	27,6	26,6	25,6	24,6	23,6	19,6	36,4	29,9										
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	45,9	60,9	67,5	52,5	44,1	38,6	35,4	33,9	68,5	52,9										
5	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7												
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,80 m	HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6	35,0	24,1										
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	46,0	60,9	67,5	51,4	37,8	33,4	29,4	26,9	68,5	52,2										
6	Protidešťová žaluzie			ÚTLUM	-10,0	-5,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
x			Plocha žaluzie	0,64 m2	HLUK	57,6	59,6	60,6	60,6	59,6	57,6	49,6	39,6	67,3	61,2										
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	57,6	61,0	67,5	61,1	59,6	57,6	49,6	39,8	70,1	61,6										
7	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje			ROZDÍL	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5												
x	Vzdálenost od zdroje	15,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMÉ	29,1	32,5	39,0	32,6	31,1	29,1	21,1	11,3												
x					SOUČET	29,1	32,5	39,0	32,6	31,1	29,1	21,1	11,3	41,6	33,1										
8	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1												
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				33,1																				

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:														DIPLOMOVÁ PRÁCE														Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)														
Popis výpočtu:														zařízení č. 1 - přívod																													
Vypracoval:														Bc. Pavla Buglová																Datum: pátek 10. listopad 2017													
Poznámka:														*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																													
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů													<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>										31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000											
1	VZT jednotka													VÝKON-A	0,0	45,7	67,4	64,7	69,1	69,4	70,4	61,0	44,2	84,7	75,7																		
x	Poznámka: Mandík M 10													VÝKON	20,0	71,9	83,5	73,3	72,3	69,4	69,2	60,0	45,3																				
2	Koleno s náběhy													ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-4,9	-6,0	-5,4	-6,5	-7,4	-7,9	22,9	12,2																		
x	Poloměr zaoblení 0,15 m Šířka 1,05 m													HLUK	17,3	16,3	17,3	14,3	11,3	2,2	0,0	0,0	0,0																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Plocha 1,10 m2													SOUČET	21,9	71,9	83,5	68,4	66,3	64,0	62,7	52,6	37,4	84,1	71,4																		
3	Tlumič čtyřhranný s buňkami 500x200 mm													ÚTLUM	-6,0	-8,0	-14,0	-17,0	-24,0	-28,0	-26,0	-18,0	-10,0	50,8	38,7																		
x	Plocha 0,34 m2 Počet buňek 4 ks													HLUK	46,9	44,9	42,9	40,9	37,9	31,9	25,9	19,9	13,9																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Délka 1,00 m													SOUČET	46,9	64,0	69,5	51,8	43,6	37,4	37,0	34,7	27,6	70,7	54,4																		
4	Čtyřhranné potrubí rovné													ÚTLUM	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	20,5																		
x														HLUK	22,2	20,2	18,2	17,2	16,2	15,2	14,2	10,2	3,2																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Plocha 1,10 m2													SOUČET	46,4	63,6	69,3	51,6	43,7	37,4	37,1	34,8	27,6	70,4	54,2																		
5	Koleno s náběhy													ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7	35,0	24,1																		
x	Poloměr zaoblení 0,15 m Šířka 0,80 m													HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6	0,0																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Plocha 0,64 m2													SOUČET	46,5	63,6	69,3	50,5	37,4	32,2	31,0	27,7	19,9	70,4	53,7																		
6	Koleno s náběhy													ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7	35,0	24,1																		
x	Poloměr zaoblení 0,15 m Šířka 0,80 m													HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6	0,0																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Plocha 0,64 m2													SOUČET	46,6	63,6	69,3	49,4	31,6	27,3	25,1	20,6	12,4	70,4	53,6																		
7	Koleno s náběhy													ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7	35,0	24,1																		
x	Poloměr zaoblení 0,15 m Šířka 0,80 m													HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6	0,0																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Plocha 0,64 m2													SOUČET	46,7	63,6	69,3	48,3	27,6	22,9	19,6	13,9	6,0	70,4	53,5																		
8	Koleno s náběhy													ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7	35,0	24,1																		
x	Poloměr zaoblení 0,15 m Šířka 0,80 m													HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6	0,0																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Plocha 0,64 m2													SOUČET	46,8	63,6	69,3	47,2	25,7	19,9	15,0	8,2	2,2	70,4	53,5																		
9	Tlumič čtyřhranný s buňkami 500x200 mm													ÚTLUM	-11,0	-14,0	-25,0	-30,0	-43,0	-50,0	-48,0	-35,0	-25,0	50,8	38,7																		
x	Plocha 0,26 m2 Počet buňek 4 ks													HLUK	46,9	44,9	42,9	40,9	37,9	31,9	25,9	19,9	13,9																				
x	Průtok vzduchu 7480 m3/h Délka 2,00 m													SOUČET	47,2	50,9	46,6	40,9	37,9	31,9	25,9	19,9	13,9	53,8	39,2																		
10	Rozbočka čtyřhranná													ÚTLUM	-1,9	-1,9	-1,9	-3,1	-8,4	-7,2	-8,0	-9,0	-9,7																				



x	Poměr ploch	1,56 -	Šířka odbočení	0,80 m	HLUK	15,6	16,7	17,0	21,4	22,1	18,8	17,2	14,8	9,8	27,8	24,6
x	Průtok vzduchu výstupu	3740 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,64 m2	SOUČET	45,3	48,9	44,7	37,9	30,2	25,6	20,6	16,3	10,9	51,7	34,6
11	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x			Délka	0,5 m	HLUK	26,6	24,6	22,6	21,6	20,6	19,6	18,6	14,6	7,6	31,4	24,9
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,36 m2	SOUČET	45,1	48,8	44,6	37,9	30,6	26,6	22,7	18,5	12,5	51,6	34,9
12	Koleno s náběhy				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,9	-5,7	-5,6	-6,7	-7,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,60 m	HLUK	33,1	32,1	32,2	30,1	27,6	20,7	15,1	8,6	2,0	38,5	28,0
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,24 m2	SOUČET	45,4	48,9	44,9	38,6	29,4	23,8	19,3	13,5	6,8	51,8	34,4
13	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,9	-0,7	-0,5	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
x			Délka	2,0 m	HLUK	33,6	31,6	29,6	28,6	27,6	26,6	25,6	21,6	14,6	38,4	31,9
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,24 m2	SOUČET	44,8	48,3	44,5	38,7	31,5	28,4	26,5	22,2	15,3	51,3	36,1
14	Rozbočka čtyřhranná				ÚTLUM	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-5,0	-6,7	-5,9	-7,0		
x	Poměr ploch	1,14 -	Šířka odbočení	0,25 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0
x	Průtok vzduchu výstupu	615 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,36 m2	SOUČET	44,2	47,7	43,9	38,1	31,0	23,5	19,9	16,4	8,9	50,7	34,2
15	Vířivá vyúst'				ÚTLUM	-15,1	-10,6	-6,1	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x			Jmenovitá plocha vyústky	0,40 m2	HLUK	46,3	45,3	43,3	41,3	38,3	33,3	27,3	21,3	15,3	50,9	39,5
x	Průtok vzduchu	615 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	46,4	46,0	44,4	42,6	39,1	33,8	28,1	22,6	16,2	51,5	40,3
16	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje				ODRAŽENÉ	38,2	37,7	36,2	34,4	30,8	25,5	19,8	14,3	8,0	43,2	32,0
x	Vzdálenost od zdroje	3,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PŘÍMÉ	31,9	31,4	29,9	28,1	24,6	19,3	13,5	8,0	1,7	37,0	25,8
x	Plocha stěn	195 m2	Střední činitel pohltivosti	0,12 -	SOUČET	39,1	38,6	37,1	35,3	31,8	26,5	20,8	15,2	8,9	44,2	33,0
17	Součet hladin z několika zdrojů - pole odražených vln				KOREKCE	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8		
x	Vzdálenost od zdroje	3,00 m	Počet zdrojů	12 ks	PŘÍMÉ	49,9	49,4	47,9	46,1	42,6	37,3	31,5	26,0	19,7		
x					SOUČET	49,9	49,4	47,9	46,1	42,6	37,3	31,5	26,0	19,7	55,0	43,7
18	Celkový součet				Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]					43,7										

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)			
Popis výpočtu:				zařízení č. 1 - odtah											
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová											
				Datum: pátek 10. listopad 2017											
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>										
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	39,3	59,0	60,7	62,2	64,7	58,9	57,5	45,7	77,2	69,0
x	Poznámka: Mandík M 10			VÝKON	20,0	65,5	75,1	69,3	65,4	64,7	57,7	56,5	46,8		
2	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-4,9	-6,0	-5,4	-6,5	-7,4	-7,9	9,5	7,0
x	Poloměr zaoblení	7,48 m	Šířka	1,05 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Průtok vzduchu	1000 m3/h	Plocha	0,84 m2	SOUČET	20,0	65,5	75,1	64,4	59,4	59,3	51,2	49,1	76,1	64,4
3	Tlumič čtyřhranný s buňkami 500x200 mm			ÚTLUM	-6,0	-8,0	-14,0	-17,0	-24,0	-28,0	-26,0	-18,0	-10,0	50,8	38,7
x	Plocha	0,34 m2	Počet buňek	4 ks	HLUK	46,9	44,9	42,9	40,9	37,9	31,9	25,9	19,9		
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	46,9	57,7	61,2	48,3	39,8	34,6	28,6	31,4	63,1	47,3
4	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,9	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	25,2
x			Délka	2,0 m	HLUK	26,9	24,9	22,9	21,9	20,9	19,9	18,9	14,9		
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,84 m2	SOUČET	46,0	57,1	60,7	48,0	39,9	34,8	29,0	31,5	62,6	47,0
5	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7	29,0	17,8
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,80 m	HLUK	23,4	22,4	23,3	20,4	17,5	9,0	2,3	0,0		
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,84 m2	SOUČET	46,1	57,1	60,7	46,9	33,5	29,5	23,0	24,4	62,5	46,0
6	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	29,9
x			Délka	1,2 m	HLUK	31,6	29,6	27,6	26,6	25,6	24,6	23,6	19,6		
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	45,7	56,7	60,4	46,8	34,1	30,7	26,3	25,7	62,2	45,8
7	Regulační klapka			ÚTLUM	-1,4	-1,3	-1,2	-0,9	-0,7	-0,5	-0,3	-0,1	-0,1	65,8	58,7
x			Plocha klapky	0,64 m2	HLUK	57,7	58,7	59,7	58,7	56,7	53,7	49,7	43,7		
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	57,9	60,4	62,5	58,9	56,7	53,7	49,7	43,8	67,1	58,9
8	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7	35,0	24,1
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,80 m	HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6		
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	57,9	60,4	62,5	57,8	50,2	48,4	43,7	36,7	66,3	54,6
9	Koleno s náběhy			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	-7,7	35,0	24,1
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,80 m	HLUK	29,6	28,6	29,1	26,6	23,9	16,0	9,8	2,6		
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	57,9	60,4	62,5	56,7	43,8	43,1	37,7	29,6	66,0	51,8
10	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,7	-0,6	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

x				Délka	1,7 m	HLUK	31,6	29,6	27,6	26,6	25,6	24,6	23,6	19,6	12,6	36,4	29,9
x	Průtok vzduchu	7480 m3/h	Plocha	0,64 m2	SOUČET	57,2	59,8	62,1	56,5	43,8	43,2	37,8	30,0	22,0		65,6	51,6
11	Rozbočka čtyřhranná					ÚTLUM	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-7,9	-7,6	-7,5	-8,7	-9,5		
x	Poměr ploch	1,56 -	Šířka odbočení	0,60 m	HLUK	11,9	12,9	13,3	17,6	18,3	15,0	14,2	11,1	6,1		24,1	21,1
x	Průtok vzduchu výstupu	3740 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,64 m2	SOUČET	55,2	57,9	60,2	54,5	36,0	35,6	30,4	21,7	13,4		63,6	48,7
12	Koleno s náběhy					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,9	-5,7	-5,6	-6,7	-7,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,60 m	HLUK	33,1	32,1	32,2	30,1	27,6	20,7	15,1	8,6	2,0		38,5	28,0
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,24 m2	SOUČET	55,3	57,9	60,2	54,5	32,1	30,4	25,3	15,9	7,4		63,6	48,4
13	Čtyřhranné potrubí rovné					ÚTLUM	-0,7	-0,5	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Délka	1,5 m	HLUK	33,6	31,6	29,6	28,6	27,6	26,6	25,6	21,6	14,6		
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,24 m2	SOUČET	54,6	57,4	59,8	54,3	33,3	31,9	28,5	22,7	15,4		63,1	48,2
14	Koleno s náběhy					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,9	-5,7	-5,6	-6,7	-7,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,60 m	HLUK	33,1	32,1	32,2	30,1	27,6	20,7	15,1	8,6	2,0		38,5	28,0
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,24 m2	SOUČET	54,7	57,4	59,8	54,3	30,5	27,3	23,6	16,7	8,9		63,1	48,0
15	Koleno s náběhy					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,9	-5,7	-5,6	-6,7	-7,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,60 m	HLUK	33,1	32,1	32,2	30,1	27,6	20,7	15,1	8,6	2,0		38,5	28,0
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,24 m2	SOUČET	54,7	57,4	59,8	54,3	29,4	24,2	19,8	12,4	4,7		63,2	48,0
16	Čtyřhranné potrubí rovné					ÚTLUM	-0,8	-0,6	-0,5	-0,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Délka	1,7 m	HLUK	33,6	31,6	29,6	28,6	27,6	26,6	25,6	21,6	14,6		
x	Průtok vzduchu	3740 m3/h	Plocha	0,24 m2	SOUČET	54,0	56,8	59,3	54,0	31,5	28,6	26,6	22,1	15,0		62,7	47,7
17	Rozbočka čtyřhranná					ÚTLUM	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-5,0	-6,7	-5,9	-7,0		
x	Poměr ploch	1,14 -	Šířka odbočení	0,25 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		9,5	7,0
x	Průtok vzduchu výstupu	935 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,36 m2	SOUČET	53,4	56,2	58,8	53,5	31,0	23,6	20,0	16,3	8,7		62,1	47,1
18	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Délka	2,0 m	HLUK	31,1	29,1	27,1	26,1	25,1	24,1	23,1	19,1	12,1		
x	Průtok vzduchu	935 m3/h	Plocha	0,05 m2	SOUČET	53,4	56,2	58,8	53,5	32,0	26,9	24,8	20,9	13,7		62,1	47,2
19	Viřivá vyúst'					ÚTLUM	-15,1	-10,6	-6,1	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Jmenovitá plocha vyústky	0,40 m2	HLUK	49,1	48,1	46,1	44,1	41,1	36,1	30,1	24,1	18,1		
x	Průtok vzduchu	935 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	49,4	50,0	53,5	52,5	41,6	36,6	31,2	25,8	19,4		53,6	

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE										Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)	
Popis výpočtu:				zařízení č. 2 - sání												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová												
				Datum: pátek 10. listopad 2017												
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>											
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	13,4	35,7	46,2	56,9	59,4	61,0	56,7	46,9	65,7	65,0	
x	Poznámka: Mandik CPV 24			VÝKON	20,0	39,6	51,8	54,8	60,1	59,4	59,8	55,7	48,0			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	1,0 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	30,8	39,9	51,8	54,8	60,1	59,4	59,8	55,7	48,0	65,7	65,0
3	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	32,4	40,1	51,8	54,4	58,6	56,9	56,3	51,2	42,5	63,5	62,1
4	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-1,2	-2,3	-8,1	-13,8	-28,8	-41,5	-35,8	-13,8	-6,9	44,2	36,7	
x		Průměr	0,32 m	HLUK	39,3	37,8	36,3	34,8	33,3	31,8	28,8	25,8	22,8			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	39,9	40,8	44,5	41,5	34,9	31,9	29,4	37,7	35,8	49,0	42,4
5	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	0,5 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	40,4	41,0	44,5	41,6	35,2	32,4	30,2	37,7	35,9	49,2	42,5
6	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	40,6	41,2	44,6	41,3	34,1	30,1	26,8	33,3	30,4	48,7	39,6
7	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	3,5 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	41,0	41,4	44,7	41,4	34,5	31,0	28,1	33,4	30,5	48,9	39,9
8	Protidešťová žaluzie			ÚTLUM	-14,5	-10,0	-5,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,2	55,2	
x		Plocha žaluzie	0,16 m2	HLUK	51,5	53,5	54,5	54,5	53,5	51,5	43,5	33,5	24,5			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	51,5	53,6	54,7	53,6	51,6	43,7	36,5	31,5	61,3	55,3	
9	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje			ROZDÍL	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0			
x	Vzdálenost od zdroje	5,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PŘÍMĚ	32,6	34,6	35,7	35,7	34,6	32,6	24,7	17,5			12,5
x				SOUČET	32,6	34,6	35,7	35,7	34,6	32,6	24,7	17,5	12,5	42,4	36,3	
10	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				36,3											

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)				
Popis výpočtu:				zařízení č. 2 - výfuk												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová									Datum: pátek 10. listopad 2017			
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div>											
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	12,2	36,6	48,9	58,8	68,3	67,9	62,2	52,2	71,8	71,9	
x	Poznámka: Mandík CPV 24			VÝKON	20,0	38,4	52,7	57,5	62,0	68,3	66,7	61,2	53,3			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	1,0 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	30,8	38,8	52,7	57,5	62,0	68,3	66,7	61,2	53,3	71,9	71,9
3	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	32,4	39,1	52,7	57,0	60,5	65,8	63,2	56,7	47,8	69,2	69,0
4	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	33,6	39,3	52,7	56,6	59,1	63,4	59,8	52,3	42,4	66,8	66,2
5	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	0,5 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	35,3	39,6	52,7	56,6	59,1	63,4	59,8	52,3	42,4	66,8	66,2
6	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	36,0	39,8	52,8	56,1	57,6	60,9	56,3	47,8	36,9	64,7	63,5
7	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-1,2	-2,3	-8,1	-13,8	-28,8	-41,5	-35,8	-13,8	-6,9	44,2	36,7	
x		Průměr	0,32 m	HLUK	39,3	37,8	36,3	34,8	33,3	31,8	28,8	25,8	22,8			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	40,6	40,6	45,3	43,0	34,6	32,0	29,4	34,6	30,8	49,3	40,9
8	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	4,3 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	41,0	40,9	45,3	43,1	35,0	32,6	30,2	34,7	30,8	49,5	41,1
9	Protidešťová žaluzie			ÚTLUM	-14,5	-10,0	-5,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,2	55,2	
x		Plocha žaluzie	0,16 m2	HLUK	51,5	53,5	54,5	54,5	53,5	51,5	43,5	33,5	24,5			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	51,5	53,6	54,7	54,8	53,6	51,6	43,7	37,2	31,7	61,4	55,3
10	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje			ROZDÍL	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0			

[illegible]

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)			
Popis výpočtu:				zařízení č. 2 - přívod											
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová											
				Datum: pátek 10. listopad 2017											
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>											
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	14,9	39,0	51,2	60,2	69,9	69,2	63,5	53,8		
x	Poznámka: Mandík CPV 24			VÝKON	20,0	41,1	55,1	59,8	63,4	69,9	68,0	62,5	54,9	73,4	73,4
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	0,5 m	HLUK	34,5	32,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	22,5	15,5	39,3	32,8
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	34,6	41,7	55,1	59,8	63,4	69,9	68,0	62,5	73,4	73,4
3	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-1,8	-4,0	-12,6	-22,1	-40,2	-56,3	-47,7	-18,6	-10,3		
x		Průměr	0,28 m	HLUK	43,3	41,8	40,3	38,8	37,3	35,8	32,8	29,8	26,8	48,3	40,8
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Délka	1,20 m	SOUČET	43,7	43,2	44,6	41,3	37,5	35,9	33,1	44,1	51,9	48,3
4	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	0,5 m	HLUK	34,5	32,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	22,5	15,5	39,3	32,8
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	44,2	43,6	44,8	41,6	38,0	36,5	33,9	44,1	52,1	48,4
5	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,3	-1,3	-2,3	-3,3	-4,3	-5,3		
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,28 m	HLUK	32,7	31,7	31,3	29,7	27,7	22,1	17,6	12,1	38,1	28,5
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	44,5	43,9	45,0	41,6	37,2	34,4	30,8	39,8	51,0	44,6
6	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	1,0 m	HLUK	34,5	32,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	22,5	15,5	39,3	32,8
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	44,9	44,2	45,1	41,8	37,8	35,2	32,2	39,9	51,3	44,8
7	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,3	-1,3	-2,3	-3,3	-4,3	-5,3		
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,28 m	HLUK	32,7	31,7	31,3	29,7	27,7	22,1	17,6	12,1	38,1	28,5
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	45,2	44,4	45,3	41,8	37,0	33,3	29,2	35,6	50,9	41,8
8	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,3	-1,3	-2,3	-3,3	-4,3	-5,3		
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,28 m	HLUK	32,7	31,7	31,3	29,7	27,7	22,1	17,6	12,1	38,1	28,5
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	45,4	44,6	45,5	41,8	36,4	31,5	26,5	31,4	50,9	39,7
9	Rozbočka kruhová			ÚTLUM	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-6,0	-6,4	-6,0	-7,1		
x	Poměr ploch	1,13 -	Šířka odbočení	0,28 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0
x	Průtok vzduchu výstupu	80 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,06 m2	SOUČET	44,9	44,1	44,9	41,3	35,8	25,5	20,2	25,4	50,3	37,5
10	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

x		Délka	1,0 m	HLUK	9,5	7,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,0	0,0	14,6	8,6
x	Přítok vzduchu 80 m³/h	Plocha	0,01 m²	SOUČET	44,9	44,1	44,9	41,3	35,8	25,5	20,2	25,4	21,8	50,3	37,5
11	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje			ODRAŽENÉ	38,2	37,4	38,2	34,6	29,1	18,8	13,5	18,7	15,1	43,5	30,7
x	Vzdálenost od zdroje 1,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMĚ	39,9	39,1	40,0	36,3	30,9	20,6	15,3	20,4	16,8	45,3	32,5
x	Plocha stěn 75 m²	Střední činitel pohltivosti	0,20 -	SOUČET	42,1	41,4	42,2	38,5	33,1	22,8	17,5	22,7	19,0	47,5	34,7
12	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				34,7										

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *)				
Popis výpočtu:				zařízení č. 2 - odtah												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová												
				Datum: pátek 10. listopad 2017												
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				Oktávová pásma [Hz]											
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	10,7	33,6	44,3	55,2	58,3	59,7	55,4	45,5	64,3	63,7	
x	Poznámka: Mandík CPV 24			VÝKON	20,0	36,9	49,7	52,9	58,4	58,3	58,5	54,4	46,6			
2	Kruhov ^é potrubí rovn ^é			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	0,5 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	30,8	37,5	49,7	52,9	58,4	58,3	58,5	54,4	46,6	64,3	63,7
3	Tlumič kruhov ^ý s jádrem			ÚTLUM	-1,2	-2,3	-8,1	-13,8	-28,8	-41,5	-35,8	-13,8	-6,9	44,2	36,7	
x		Průměr	0,32 m	HLUK	39,3	37,8	36,3	34,8	33,3	31,8	28,8	25,8	22,8			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	39,7	39,7	42,7	40,4	34,8	31,9	29,7	40,7	39,8	48,8	44,5
4	Kruhov ^é potrubí rovn ^é			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	0,5 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	40,2	40,0	42,8	40,6	35,2	32,5	30,5	40,7	39,8	48,9	44,6
5	Oblouk kruhov ^ý			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	40,4	40,2	42,9	40,2	34,0	30,2	27,1	36,3	34,3	48,0	40,9
6	Kruhov ^é potrubí rovn ^é			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	28,7	
x		Délka	0,3 m	HLUK	30,4	28,4	26,4	25,4	24,4	23,4	22,4	18,4	11,4			
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	40,8	40,4	43,0	40,4	34,5	31,0	28,4	36,3	34,3	48,2	41,2
7	Oblouk kruhov ^ý			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	41,0	40,6	43,1	40,0	33,3	28,7	25,0	31,9	28,9	47,8	38,2
8	Oblouk kruhov ^ý			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	32,8	22,5	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,32 m	HLUK	27,4	26,4	26,4	24,4	22,1	15,4	10,1	3,8			0,0
x	Průtok vzduchu	1310 m3/h	Plocha	0,08 m2	SOUČET	41,2	40,8	43,2	39,7	32,3	26,6	21,9	27,5	23,5	47,7	36,2
9	Rozbočka kruhov ^á			ÚTLUM	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-7,4	-6,8	-6,9	-8,0	17,4	15,4	
x	Poměr ploch	1,33 -	Šířka odbočení	0,32 m	HLUK	1,7	2,8	3,1	10,5	12,0	11,0	5,9	7,0			2,0
x	Průtok vzduchu výstupu	420 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,08 m2	SOUČET	40,0	39,5	42,0	38,5	31,1	19,8	15,6	20,8	15,6	46,4	33,7
10	Kruhov ^é potrubí rovn ^é			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			

x		Délka	2,3 m	HLUK	25,1	23,1	21,1	20,1	19,1	18,1	17,1	13,1	6,1	29,9	23,4	
x	Průtok vzduchu	420 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	40,1	39,6	42,0	38,5	31,4	22,1	19,4	21,5	16,1	46,5	34,1
11	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	-1,7	-2,7	-3,7	-4,7			
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,18 m	HLUK	22,1	21,1	21,1	19,1	16,7	10,0	4,6	0,0	0,0	27,5	17,2
x	Průtok vzduchu	420 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	40,2	39,7	42,1	38,6	30,9	20,7	17,0	17,8	11,7	46,5	33,6
12	Rozbočka kruhová			ÚTLUM	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-7,7	-6,6	-7,0			
x	Poměr ploch	1,31 -	Šířka odbočení	0,18 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x	Průtok vzduchu výstupu	100 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,03 m2	SOUČET	39,0	38,5	40,9	37,4	29,7	19,6	9,8	11,6	5,9	45,3	32,2
13	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	1,0 m	HLUK	14,4	12,4	10,4	9,4	8,4	7,4	6,4	2,4	0,0	19,2	12,8	
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	39,0	38,5	40,9	37,4	29,7	19,9	11,4	12,1	6,9	45,3	32,2
14	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje			ODRAŽENÉ	34,5	34,1	36,4	32,9	25,2	15,4	6,9	7,6	2,4	40,8	27,7	
x	Vzdálenost od zdroje	1,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMÉ	34,1	33,6	35,9	32,5	24,7	14,9	6,4	7,1	1,9	40,4	27,3
x	Plocha stěn	45 m2	Střední činitel pohltivosti	0,20 -	SOUČET	37,3	36,8	39,2	35,7	28,0	18,2	9,7	10,4	5,2	43,6	30,5
15	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				30,5											

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)				
Popis výpočtu:				zařízení č. 3 - sání												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová												
				Datum: pátek 10. listopad 2017												
Poznámka:																
<p>*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]</p>																
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<div><div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>												
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
1	VZT jednotka - sání			VÝKON-A	0,0	19,9	31,5	61,8	60,8	63,1	61,6	59,5	52,3	72,5	68,6	
x	Poznámka: Mandík CPV 24			VÝKON	20,0	46,1	47,6	70,4	64,0	63,1	60,4	58,5	53,4			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	31,5	
x		Délka	1,0 m	HLUK	33,2	31,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,2	21,2	14,2			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	33,4	46,2	47,7	70,4	64,0	63,1	60,4	58,5	53,4	72,5	68,6
3	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-0,3	0,0	-1,3	-1,0	-13,8	-23,1	-21,3	-8,0	-2,0	47,0	39,5	
x		Průměr	0,28 m	HLUK	42,1	40,6	39,1	37,6	36,1	34,6	31,6	28,6	25,6			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Délka	0,60 m	SOUČET	42,6	47,3	47,1	69,4	50,4	41,1	39,8	50,5	51,4	69,6	61,8
4	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	31,5	
x		Délka	1,0 m	HLUK	33,2	31,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,2	21,2	14,2			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	43,1	47,4	47,2	69,4	50,4	41,2	39,9	50,5	51,4	69,6	61,8
5	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje			ROZDÍL	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	-19,0	50,7	42,9	
x	Vzdálenost od zdroje	5,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMĚ	24,1	28,4	28,3	50,4	31,4	22,3	21,0	31,5			32,5
x					SOUČET	24,1	28,4	28,3	50,4	31,4	22,3	21,0	31,5			32,5
6	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				42,9											

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky



Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)				
Popis výpočtu:				zařízení č. 3 - výfuk												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová												
				Datum: pátek 10. listopad 2017												
Poznámka:																
<p>*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]</p>																
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<div><div></div><div><div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div></div><div><div>31,5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div><div>8000</div></div></div>												
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	16,4	31,4	55,1	61,3	68,1	68,9	62,3	56,3	72,9	72,6	
x	Poznámka: Mandík CPV 24			VÝKON	20,0	42,6	47,5	63,7	64,5	68,1	67,7	61,3	57,4			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	31,5	
x		Délka	1,0 m	HLUK	33,2	31,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,2	21,2	14,2			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	33,4	42,9	47,6	63,7	64,5	68,1	67,7	61,3	57,4	72,9	72,6
3	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-1,3	-2,5	-8,8	-15,1	-31,4	-45,2	-38,9	-15,1	-7,5	47,0	39,5	
x		Průměr	0,28 m	HLUK	42,1	40,6	39,1	37,6	36,1	34,6	31,6	28,6	25,6			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	42,5	43,5	41,9	49,0	37,8	34,9	33,4	46,3	49,9	54,6	51,7
4	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	31,5	
x		Délka	1,5 m	HLUK	33,2	31,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,2	21,2	14,2			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	43,0	43,7	42,2	49,0	38,2	35,4	34,0	46,3	49,9	54,7	51,8
5	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje			ROZDÍL	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	26,2	23,3	
x	Vzdálenost od zdroje	15,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMĚ	14,5	15,2	13,7	20,5	9,7	6,9	5,5	17,8			21,4
x				SOUČET	14,5	15,2	13,7	20,5	9,7	6,9	5,5	17,8	21,4			
6	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				23,3											

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)			
Popis výpočtu:				zařízení č. 3 - přívod												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová										Datum: pátek 10. listopad 2017		
*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				Oktávová pásma [Hz]											
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	21,9	34,9	61,3	63,9	70,2	71,3	64,7	58,6	75,9	75,0	
x	Poznámka: Mandík CPV 24			VÝKON	20,0	48,1	51,0	69,9	67,1	70,2	70,1	63,7	59,7			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	31,5	
x		Délka	1,5 m	HLUK	33,2	31,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,2	21,2	14,2			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	33,4	48,2	51,0	69,9	67,1	70,2	70,1	63,7	59,7	75,9	75,0
3	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,3	-1,3	-2,3	-3,3	-4,3	-5,3	36,5	26,7	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,28 m	HLUK	31,1	30,1	29,8	28,1	26,0	20,2	15,4	9,7			3,9
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	35,4	48,3	51,1	69,6	65,8	67,9	66,8	59,4	54,4	74,0	72,3
4	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-1,3	-2,5	-8,8	-15,1	-31,4	-45,2	-38,9	-15,1	-7,5	47,0	39,5	
x		Průměr	0,28 m	HLUK	42,1	40,6	39,1	37,6	36,1	34,6	31,6	28,6	25,6			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Délka	1,00 m	SOUČET	42,7	46,9	44,0	54,6	38,3	34,8	33,1	44,4	46,9	56,7	50,9
5	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	31,5	
x		Délka	1,2 m	HLUK	33,2	31,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,2	21,2	14,2			
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	43,2	47,0	44,1	54,6	38,6	35,4	33,8	44,5	46,9	56,8	50,9
6	Rozbočka kruhová			ÚTLUM	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-7,3	-7,6	-7,3	-8,4	42,7	40,7	
x	Poměr ploch	1,51 -	Šířka odbočení	0,28 m	HLUK	26,5	27,5	27,9	35,6	37,2	36,4	31,1	32,4			27,5
x	Průtok vzduchu	1115 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,06 m2	SOUČET	41,5	45,3	42,5	52,9	40,0	37,0	32,3	38,5	38,8	54,7	47,4
7	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,3	-1,3	-2,3	-3,3	-4,3	-5,3	33,8	23,7	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,28 m	HLUK	28,4	27,4	27,3	25,4	23,1	16,8	11,7	5,6			0,0
x	Průtok vzduchu	1115 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	41,7	45,4	42,6	52,6	38,9	34,8	29,1	34,2	33,5	54,3	45,9
8	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8	29,3	
x		Délka	0,0 m	HLUK	31,0	29,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	19,0	12,0			
x	Průtok vzduchu	1115 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	42,1	45,5	42,7	52,6	39,0	35,1	30,0	34,3	33,6	54,3	46,0
9	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,3	-1,3	-2,3	-3,3	-4,3	-5,3	33,8	23,7	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,28 m	HLUK	28,4	27,4	27,3	25,4	23,1	16,8	11,7	5,6			0,0
x	Průtok vzduchu	1115 m3/h	Plocha	0,06 m2	SOUČET	42,3	45,5	42,8	52,3	37,9	32,9	26,8	30,0	28,3	54,0	45,0
10	Rozbočka kruhová			ÚTLUM	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-7,0	-7,3	-7,0	-8,1			

x	Poměr ploch	1,41 -	Šířka odbočení	0,28 m	HLUK	1,6	2,7	3,1	10,8	12,3	11,6	6,2	7,6	2,6	17,8	15,8
x	Průtok vzduchu výstupu	355 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,06 m2	SOUČET	40,8	44,0	41,3	50,8	36,4	26,1	19,7	23,2	20,2	52,5	43,0
11	Kruhové potrubí rovné				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x			Délka	2,8 m	HLUK	21,5	19,5	17,5	16,5	15,5	14,5	13,5	9,5	2,5	26,3	19,8
x	Průtok vzduchu	355 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	40,8	44,0	41,4	50,8	36,4	26,4	20,6	23,3	20,3	52,5	43,1
12	Rozbočka kruhová				ÚTLUM	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-7,7	-6,6	-7,0		
x	Poměr ploch	1,31 -	Šířka odbočení	0,18 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0
x	Průtok vzduchu výstupu	100 m3/h	Plocha výstupu odbočení	0,03 m2	SOUČET	39,6	42,9	40,2	49,7	35,3	25,3	13,2	16,9	13,5	51,3	41,8
13	Kruhové potrubí rovné				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x			Délka	1,0 m	HLUK	14,4	12,4	10,4	9,4	8,4	7,4	6,4	2,4	0,0	19,2	12,8
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	39,7	42,9	40,2	49,7	35,3	25,3	14,0	17,0	13,7	51,3	41,8
14	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje				ODRAŽENÉ	32,2	35,4	32,7	42,2	27,8	17,8	6,5	9,5	6,2	43,8	34,3
x	Vzdálenost od zdroje	1,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMÉ	34,7	37,9	35,2	44,7	30,3	20,4	9,0	12,1	8,7	46,4	36,8
x	Plocha stěn	90 m2	Střední činitel pohltivosti	0,20 -	SOUČET	36,6	39,8	37,2	46,6	32,2	22,3	11,0	14,0	10,6	48,3	38,8
15	Celkový součet				Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]					38,8										



Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)			
Popis výpočtu:				zařízení č. 3 - odtah											
Vyracoval:				Bc. Pavla Buglová											
				Datum: pátek 10. listopad 2017											
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>										
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	13,4	28,8	53,5	57,9	60,8	59,9	57,1	49,8		
x	Poznámka: Mandík CPV 24			VÝKON	20,0	39,6	44,9	62,1	61,1	60,8	58,7	56,1	50,9	67,3	65,6
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	1,5 m	HLUK	33,2	31,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,2	21,2	14,2	38,0	31,5
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	SOUČET	33,4	40,2	45,0	62,1	61,1	60,8	58,7	56,1	50,9	67,3	65,6
3	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-1,3	-2,5	-8,8	-15,1	-31,4	-45,2	-38,9	-15,1	-7,5		
x		Průměr	0,28 m	HLUK	42,1	40,6	39,1	37,6	36,1	34,6	31,6	28,6	25,6	47,0	39,5
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Délka	SOUČET	42,5	42,4	40,9	47,5	37,0	34,6	31,8	41,3	43,4	51,7	46,9
4	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,3	-1,3	-2,3	-3,3	-4,3	-5,3		
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	HLUK	31,1	30,1	29,8	28,1	26,0	20,2	15,4	9,7	3,9	36,5	26,7
x	Průtok vzduchu	1235 m3/h	Plocha	SOUČET	42,8	42,6	41,2	47,2	36,1	32,6	28,7	37,0	38,1	50,9	43,8
5	Odbočka kruhová - odbočení			ÚTLUM	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-11,8	-10,7	-11,2		
x	Poměr ploch	3,42 -	Šířka odbočky	HLUK	15,1	16,1	16,5	25,5	27,4	27,6	20,9	23,6	18,6	33,0	31,4
x	Průtok vzduchu výstupu	355 m3/h	Plocha odbočky	SOUČET	37,5	37,3	35,9	42,0	32,4	30,4	22,4	28,1	27,5	45,4	37,6
6	Odbočka kruhová - odbočení			ÚTLUM	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-7,4	-12,8	-11,6		
x	Poměr ploch	4,24 -	Šířka odbočky	HLUK	0,0	0,0	0,0	2,5	4,8	6,2	-2,1	2,3	0,0	11,9	9,8
x	Průtok vzduchu výstupu	50 m3/h	Plocha odbočky	SOUČET	31,2	31,0	29,7	35,7	26,2	24,2	15,1	15,6	16,1	39,1	30,5
7	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	0,5 m	HLUK	14,4	12,4	10,4	9,4	8,4	7,4	6,4	2,4	0,0	19,2	12,8
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	SOUČET	31,3	31,1	29,7	35,7	26,2	24,3	15,6	15,8	16,2	39,1	30,6
8	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje			ODRAŽENÉ	28,6	28,4	27,0	33,0	23,5	21,6	12,9	13,0	13,4	36,4	27,8
x	Vzdálenost od zdroje	1,00 m	Směrový činitel	PŘÍMÉ	26,3	26,1	24,7	30,8	21,3	19,3	10,6	10,8	11,2	34,1	25,6
x	Plocha stěn	30 m2	Střední činitel pohltivosti	SOUČET	30,6	30,4	29,0	35,0	25,5	23,6	14,9	15,1	15,5	38,4	29,9
9	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				29,9										

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:												DIPLOMOVÁ PRÁCE												Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)												
Popis výpočtu:												zařízení č. 4 - sání																									
Vypracoval:												Bc. Pavla Buglová														Datum: pátek 10. listopad 2017											
Poznámka:												*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																									
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů											<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>										Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)														
												31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000																	
1	VZT jednotka											VÝKON-A	0,0	15,8	24,9	33,4	48,8	42,0	42,2	28,0	23,9																
x	Poznámka: sání											VÝKON	20,0	42,0	41,0	42,0	52,0	42,0	41,0	27,0	25,0	53,7	50,5														
2	Oblouk kruhový											ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9																
x	Poloměr zaoblení osy 0,10 m Průměr 0,20 m											HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0	0,0	28,5	18,2														
x	Průtok vzduchu 520 m3/h Plocha 0,03 m2											SOUČET	24,8	42,0	41,1	42,0	51,1	40,1	38,1	23,2	20,2	52,8	49,2														
3	Kruhové potrubí rovné											ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
x	Délka 0,5 m											HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1	30,9	24,4														
x	Průtok vzduchu 520 m3/h Plocha 0,03 m2											SOUČET	28,5	42,1	41,1	42,1	51,1	40,2	38,2	23,7	20,4	52,9	49,3														
4	Oblouk kruhový											ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9																
x	Poloměr zaoblení osy 0,10 m Průměr 0,20 m											HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0	0,0	28,5	18,2														
x	Průtok vzduchu 520 m3/h Plocha 0,03 m2											SOUČET	29,6	42,2	41,2	42,1	50,3	38,3	35,3	19,9	15,6	52,1	48,1														
5	Kruhové potrubí rovné											ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
x	Délka 0,5 m											HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1	30,9	24,4														
x	Průtok vzduchu 520 m3/h Plocha 0,03 m2											SOUČET	31,2	42,2	41,2	42,1	50,3	38,4	35,4	20,9	16,2	52,2	48,2														
6	Tlumič kruhový s jádrem											ÚTLUM	-0,3	0,0	-1,5	-1,2	-17,0	-28,5	-26,3	-9,9	-2,5																
x	Průměr 0,20 m											HLUK	35,0	33,5	32,0	30,5	29,0	27,5	24,5	21,5	18,5	40,0	32,4														
x	Průtok vzduchu 520 m3/h Délka 0,60 m											SOUČET	36,4	42,8	40,4	41,3	34,6	27,5	24,6	21,8	19,7	47,1	36,8														
7	Kruhové potrubí rovné											ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
x	Délka 5,0 m											HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1	30,9	24,4														
x	Průtok vzduchu 520 m3/h Plocha 0,03 m2											SOUČET	36,8	42,8	40,4	41,3	34,8	28,1	25,5	22,5	20,0	47,2	37,0														
8	Protidešťová žaluzie											ÚTLUM	-16,4	-11,9	-7,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																
x	Plocha žaluzie 0,09 m2											HLUK	49,0	51,0	52,0	52,0	51,0	49,0	41,0	31,0	22,0	58,7	52,7														
x	Průtok vzduchu 520 m3/h Tlaková ztráta 50,00 Pa											SOUČET	49,0	51,1	52,1	52,2	51,1	49,1	41,2	31,6	24,1	58,8	52,8														
9	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje											ROZDÍL	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-24,1																
x	Vzdálenost od zdroje 5,00 m Směrový činitel 1,00 -											PŘÍMĚ	24,1	26,1	27,1	27,2	26,2	24,1	16,2	6,6	0,0																
x												SOUČET	24,1	26,1	27,1	27,2	26,2	24,1	16,2	6,6	0,0	33,9	27,8														
10	Celkový součet											Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1																
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]												27,8																								

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE										Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *) Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *)		
Popis výpočtu:				zařízení č. 4 - výfuk												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová												
				Datum: pátek 10. listopad 2017												
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílíč části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkon vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>										Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *)	
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	26,8	41,9	53,4	71,8	71,0	70,2	63,0	51,9	77,5	76,1	
x	Poznámka: ATREA			VÝKON	20,0	53,0	58,0	62,0	75,0	71,0	69,0	62,0	53,0			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	2,0 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1	30,9	24,4	
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	27,1	53,0	58,0	62,0	75,0	71,0	69,0	62,0	53,0	77,5	76,1
3	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	28,5	18,2	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,20 m	HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0			0,0
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	28,5	53,0	58,0	62,0	74,1	69,1	66,1	58,1			48,1
4	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	28,5	18,2	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,20 m	HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0			0,0
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	29,6	53,0	58,0	62,0	73,3	67,3	63,3	54,3			43,3
5	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-0,3	0,0	-1,5	-1,2	-17,0	-28,5	-26,3	-9,9	-2,5	40,0	32,4	
x		Průměr	0,20 m	HLUK	35,0	33,5	32,0	30,5	29,0	27,5	24,5	21,5	18,5			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Délka	0,60 m	SOUČET	36,0	53,1	56,5	60,8	56,3	39,1	37,2	44,4			40,8
6	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	0,8 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	36,4	53,1	56,5	60,8	56,3	39,1	37,3	44,4			40,8
7	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	28,5	18,2	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,20 m	HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0			0,0
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	36,6	53,1	56,5	60,8	55,4	37,3	34,4	40,5			36,0
8	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	7,0 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	37,0	53,1	56,5	60,8	55,4	37,4	34,5	40,5			36,0
9	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x	Poznámka:			HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x				SOUČET	37,3	53,1	56,5	60,8	55,4	37,4	34,6	40,6	36,0			63,5
10	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje			ROZDÍL	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	-28,5	35,0	27,2	
x	Vzdálenost od zdroje	15,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMĚ	8,8	24,6	28,0	32,3	26,9	8,9	6,1	12,1			7,5
x				SOUČET	8,8	24,6	28,0	32,3	26,9	8,9	6,1	12,1	7,5			
11	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				27,2											

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)				
Popis výpočtu:				zařízení č. 4 - přívod												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová												
				Datum: pátek 10. listopad 2017												
Poznámka:																
*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>												
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000		
1	VZT jednotka			VÝKON-A	20,0	54,0	58,0	62,0	79,0	68,0	67,0	61,0	53,0	85,1	79,8	
x	Poznámka: ATREA			VÝKON	59,4	80,2	74,1	70,6	82,2	68,0	65,8	60,0	54,1			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	1,0 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	59,4	80,2	74,1	70,6	82,2	68,0	65,8	60,0	54,1	85,1	79,8
3	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	28,5	18,2	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,20 m	HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0			0,0
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	59,4	80,2	74,1	70,6	81,3	66,1	62,9	56,1	49,2	84,6	78,7
4	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	0,5 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	59,4	80,2	74,1	70,6	81,3	66,1	62,9	56,1	49,2	84,6	78,7
5	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-2,2	-5,0	-15,5	-27,2	-49,5	-69,3	-58,8	-22,9	-12,7	40,0	32,4	
x		Průměr	0,20 m	HLUK	35,0	33,5	32,0	30,5	29,0	27,5	24,5	21,5	18,5			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Délka	1,20 m	SOUČET	57,3	75,2	58,6	43,6	33,6	27,5	24,5	33,5	36,6	75,4	50,4
6	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	28,5	18,2	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,20 m	HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0			0,0
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	57,3	75,2	58,6	43,6	32,9	25,8	21,8	29,7	31,8	75,4	50,2
7	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	1,3 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	57,3	75,2	58,6	43,6	33,1	26,6	23,3	29,8	31,8	75,4	50,2
8	Odbočka kruhová - odbočení			ÚTLUM	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-8,1	-13,5	-12,3	18,2	17,0	
x	Poměr ploch	5,00 -	Šířka odbočky	0,10 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	9,8	12,1	13,6	5,2	9,6			4,6
x	Průtok vzduchu výstupu	70 m3/h	Plocha odbočky	0,01 m2	SOUČET	50,3	68,3	51,6	36,6	26,3	20,6	15,6	17,1	19,6	68,4	43,2
9	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	7,1	
x		Délka	1,9 m	HLUK	6,6	4,6	2,6	1,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Průtok vzduchu	70 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	50,3	68,3	51,6	36,6	26,3	20,6	15,7	17,2	19,7	68,4	43,2
10	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			

x	Poznámka:			HLUK	4,2	4,2	8,8	19,3	31,6	37,1	31,4	21,2	23,7	39,3	39,0
x				SOUČET	50,3	68,3	51,6	36,7	32,7	37,2	31,5	22,7	25,1	68,4	44,6
11	Tryska			ÚTLUM	-11,5	-7,0	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Plocha trysky	0,40 m2	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0
x	Průtok vzduchu	70 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	38,8	61,3	49,1	36,7	32,7	37,2	31,5	22,7	61,6	41,6
12	Tryska			ÚTLUM	-11,5	-7,0	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Plocha trysky	0,40 m2	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0
x	Průtok vzduchu	70 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	27,3	54,3	46,6	36,7	32,7	37,2	31,5	22,7	55,1	40,4
13	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje			ODRAŽENÉ	24,0	51,0	43,3	33,4	29,5	33,9	28,2	19,4	21,9	51,9	37,1
x	Vzdálenost od zdroje	1,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PŘÍMÉ	22,3	49,3	41,6	31,7	27,8	32,2	26,6	17,7	50,2	35,4
x	Plocha stěn	34 m2	Střední činitel pohltivosti	0,20 -	SOUČET	26,2	53,2	45,6	35,7	31,7	36,2	30,5	21,7	54,1	39,3
14	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				39,3										

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				DIPLOMOVÁ PRÁCE							Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)				
Popis výpočtu:				zařízení č. 4 - odtah												
Vypracoval:				Bc. Pavla Buglová												
				Datum: pátek 10. listopad 2017												
Poznámka:																
*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<div><div></div><div>Oktávová pásma [Hz]</div><div></div></div>												
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000		
1	VZT jednotka			VÝKON-A	0,0	17,8	28,9	36,4	43,8	47,0	47,2	35,0	23,9	53,6	51,3	
x	Poznámka: odtah			VÝKON	20,0	44,0	45,0	45,0	47,0	47,0	46,0	34,0	25,0			
2	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	1,0 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	27,1	44,0	45,0	45,0	47,0	47,0	46,0	34,0	25,1	53,7	51,3
3	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	28,5	18,2	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,20 m	HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0			0,0
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	28,5	44,1	45,0	45,0	46,2	45,1	43,1	30,2	20,2	52,7	49,4
4	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	0,6 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	30,5	44,1	45,1	45,0	46,2	45,2	43,2	30,3	20,5	52,7	49,4
5	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	28,5	18,2	
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	0,20 m	HLUK	23,0	22,0	22,1	20,0	17,7	11,0	5,6	0,0			0,0
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	31,2	44,1	45,1	45,1	45,3	43,3	40,3	26,4	15,7	52,0	47,6
6	Tlumič kruhový s jádrem			ÚTLUM	-2,2	-5,0	-15,5	-27,2	-49,5	-69,3	-58,8	-22,9	-12,7	40,0	32,4	
x		Průměr	0,20 m	HLUK	35,0	33,5	32,0	30,5	29,0	27,5	24,5	21,5	18,5			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Délka	1,20 m	SOUČET	36,0	40,2	34,0	30,7	29,0	27,5	24,5	21,5	18,6	43,0	32,5
7	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	24,4	
x		Délka	0,5 m	HLUK	26,1	24,1	22,1	21,1	20,1	19,1	18,1	14,1	7,1			
x	Průtok vzduchu	520 m3/h	Plocha	0,03 m2	SOUČET	36,4	40,3	34,2	31,2	29,5	28,1	25,4	22,3	18,9	43,3	33,1
8	Odbočka kruhová - přímý směr			ÚTLUM	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	21,1	19,9	
x	Poměr ploch	1,25 -	Šířka odbočky	0,10 m	HLUK	0,6	1,6	2,0	12,7	15,0	16,5	8,1	12,5			7,5
x	Průtok vzduchu výstupu	80 m3/h	Plocha odbočky	0,01 m2	SOUČET	35,4	39,4	33,3	30,3	28,7	27,5	24,5	21,8	18,3	42,3	32,4
9	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	8,6	
x		Délka	0,2 m	HLUK	9,5	7,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,0	0,0			
x	Průtok vzduchu	80 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	35,4	39,4	33,3	30,3	28,7	27,5	24,5	21,9	18,4	42,3	32,4
10	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0			

x	Poloměr zaoblení osy		0,10 m	Průměr	0,10 m	HLUK	4,0	3,0	3,6	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	7,0
x	Průtok vzduchu		80 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	35,4	39,4	33,3	30,3	28,7	26,5	22,6	19,0	14,6	42,3	31,4
11	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Délka	0,5 m	HLUK	9,5	7,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,0	0,0	14,6	8,6
x	Průtok vzduchu		80 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	35,4	39,4	33,3	30,3	28,8	26,5	22,6	19,0	14,7	42,3	31,4
12	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0		
x	Poloměr zaoblení osy		0,10 m	Průměr	0,10 m	HLUK	4,0	3,0	3,6	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	7,0
x	Průtok vzduchu		80 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	35,4	39,4	33,3	30,3	28,8	25,6	20,7	16,2	11,1	42,2	30,6
13	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Délka	0,5 m	HLUK	9,5	7,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,0	0,0	14,6	8,6
x	Průtok vzduchu		80 m3/h	Plocha	0,01 m2	SOUČET	35,5	39,4	33,3	30,3	28,8	25,6	20,8	16,3	11,4	42,2	30,7
14	Tryska					ÚTLUM	-11,5	-7,0	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Plocha trysky	0,40 m2	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0
x	Průtok vzduchu		80 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	24,0	32,4	30,8	30,3	28,8	25,6	20,8	16,4	11,7	37,4	30,5
15	Tryska					ÚTLUM	-11,5	-7,0	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x				Plocha trysky	0,40 m2	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0
x	Průtok vzduchu		80 m3/h	Tlaková ztráta	50,00 Pa	SOUČET	12,7	25,4	28,2	30,3	28,8	25,6	20,8	16,5	12,0	35,3	30,5
16	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru z jednoho zdroje					ODRAŽENÉ	10,6	23,3	26,1	28,2	26,7	23,5	18,7	14,4	9,9	33,2	28,4
x	Vzdálenost od zdroje		1,00 m	Směrový činitel	4,00 -	PRÍMÉ	7,7	20,4	23,3	25,3	23,8	20,7	15,9	11,5	7,0	30,4	25,5
x	Plocha stěn		26 m2	Střední činitel pohltivosti	0,20 -	SOUČET	12,4	25,1	27,9	30,0	28,5	25,3	20,5	16,2	11,7	35,0	30,2
17	Celkový součet					Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]						30,2										



® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	09.11.2017	interní standard:	ITS102-01		
název:	BUŇKOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU G provedení s děrovaným plechem (standard)		číslo listu:	2	revize:
			počet listů:	6	01.1

Vlastní hluk tlumiče:

Frekvenční průběh hladiny akustického výkonu L_{woct} [dB] se vypočte dle vztahu:

$$L_{woct} = B + [10 \cdot \log(p \cdot c \cdot S / W_o) + 60 \cdot \log(Ma) + 10 \cdot \log[1 + (c / (2 \cdot f \cdot H))^2] - 10 \cdot \log[1 + (f \cdot \Delta / w_i)^2]] \quad [\text{dB}]$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít i pro výpočet vlastního hluku tlumiče korigovaného filtrem "A" při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

f [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Lwoct [dB]	46	40	35	31	26	21	15	9	3	28 [dB]

pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole

© Greif-akustika, s.r.o.



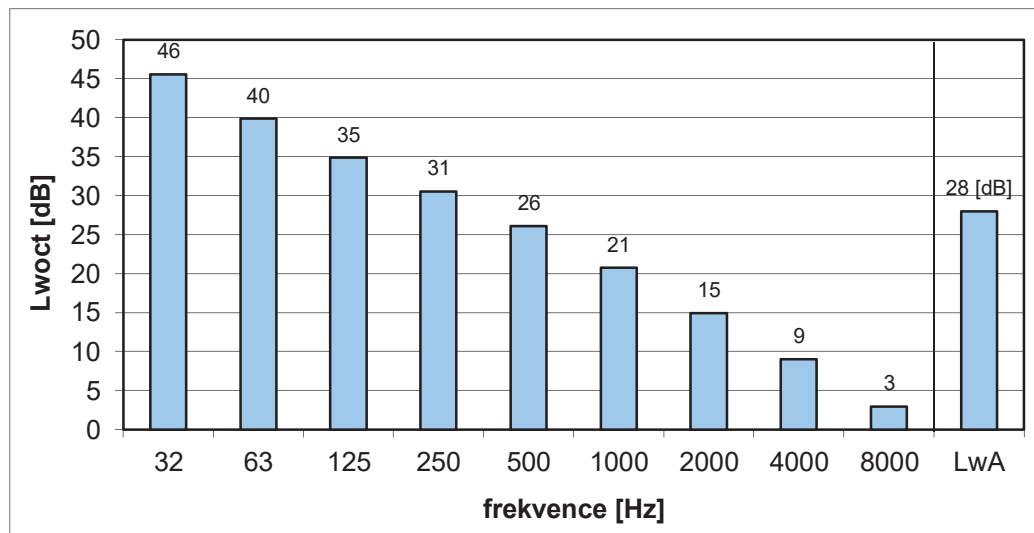
technická informace

Q	7 480	[m ³ /h]	...průtok vzduchu
a	800	[mm]	...šířka potrubí
b	1 050	[mm]	...výška potrubí
L	1 000	[mm]	...délka tlumiče
w_o	2,5	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
G	200	[mm]	...šířka buňky (volte rozměry: 200, 250, 400 a 500)
n	4	[ks]	...počet buněk v řadě vedle sebe (= a/G)
s	80,0	[mm]	...průtočná mezera v buňce
w_i	6,2	[m/s]	...rychlost v nejmenším průřezu tlumiče
c	340	[m/s]	...rychlost zvuku v médiu
Ma	0,0182	[-]	...Machovo číslo
p	101 325	[Pa]	...statický tlak v potrubí
S	0,34	[m ²]	...plocha nejmenšího průřezu tlumiče
H	1,1	[m]	...největší příčný rozměr potrubí
delta	0,020	[-]	...spektrální obsah vysokých kmitočtů
W_o	1	[W]	...referenční výkon
B	65	[dB]	...konstanta tlumiče
zadány všechny pole			...stav interaktivního zadání

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB.

Vlastní hluk tlumiče je hluk za tlumičem, způsobený prouděním vzdušiny okolo jednotlivých elementů tlumiče. Pro správnou funkci tlumiče doporučujeme volit hladinu akustického výkonu L_{wA} za tlumičem o cca 10 dB nižší, než je očekávaná (tlumená) hladina.

Grafický průběh vlastního hluku:





® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	09.11.2017	interní standard:	ITS102-01		
název:	BUŇKOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU G provedení s děrovaným plechem (standard)		číslo listu:	3	revize:
			počet listů:	6	01.1

Tlaková ztráta:

Tlaková ztráta buňkové tlumiče dP [Pa] se vypočte dle vztahu:

$$dP = [dzs + dzf] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot w^2 \quad [\text{Pa}]$$

kde jsou:

$$dzs = [(G-s)/s]^2 \cdot [0,5 \cdot dz1 \cdot (s/(G-s) + 1) + dz2] \quad [-]$$

$$dzf = 0,025 \cdot L/s \cdot [1 + (G-s)/s]^2 \quad [-]$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít pro výpočet tlakové ztráty tlumiče při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

dP =			14 [Pa]
pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole			© Greif-akustika, s.r.o.
Q	7 480	[m ³ /h]	...průtok vzduchu
a	800	[mm]	...šířka potrubí
b	1 050	[mm]	...výška potrubí
L	1 000	[mm]	...délka tlumiče
w	2,47	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
G	200	[mm]	...šířka buňky (volte rozměry: 200, 250, 400 a 500)
n	4,00	[ks]	...počet buněk v řadě vedle sebe (= a/G)
s	80,00	[mm]	...průtočná mezera v buňce
dz1	0,10	[-]	...bez náběhu dz1=1, s náběhem dz1=0,1
dz2	0,70	[-]	...bez výběhu dz2=1, s výběhem dz2=0,7
dzs	1,76	[-]	...součinitel tlakové ztráty N+V
dzf	1,95	[-]	...součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dzc	3,72	[-]	...celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dzs+dzf)
ro	1,20	[kg/m ³]	...hustota vzduchu
res	0%	[%]	...reserva na místní podmínky
zadány všechny pole			...stav interaktivního zadávání

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti 10%.



technická informace

Tlaková ztráta tlumiče je hydraulický odpor vnitřních částí proti proudění vzdušiny. Skutečnost, že v reálných podmínkách nedochází k rovnoměrnému zaplavení tlumiče (krátký náběh, koleno těsně před tlumičem apod.) je možné zohlednit rezervou na místní podmínky.



® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	09.11.2017	interní standard:	ITS102-01		
název:	BUŇKOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU G provedení s děrovaným plechem (standard)			číslo listu:	2
				počet listů:	6
				revize:	01.1

Vlastní hluk tlumiče:

Frekvenční průběh hladiny akustického výkonu L_{woct} [dB] se vypočte dle vztahu:

$$L_{woct} = B + [10 \cdot \log(p \cdot c \cdot S / W_o) + 60 \cdot \log(Ma) + 10 \cdot \log[1 + (c / (2 \cdot f \cdot H))^2] - 10 \cdot \log[1 + (f \cdot \Delta / w_i)^2]] \text{ [dB]}$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít i pro výpočet vlastního hluku tlumiče korigovaného filtrem "A" při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

f [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Lwoct [dB]	54	48	43	38	34	29	23	17	11	36 [dB]

pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole

© Greif-akustika, s.r.o.



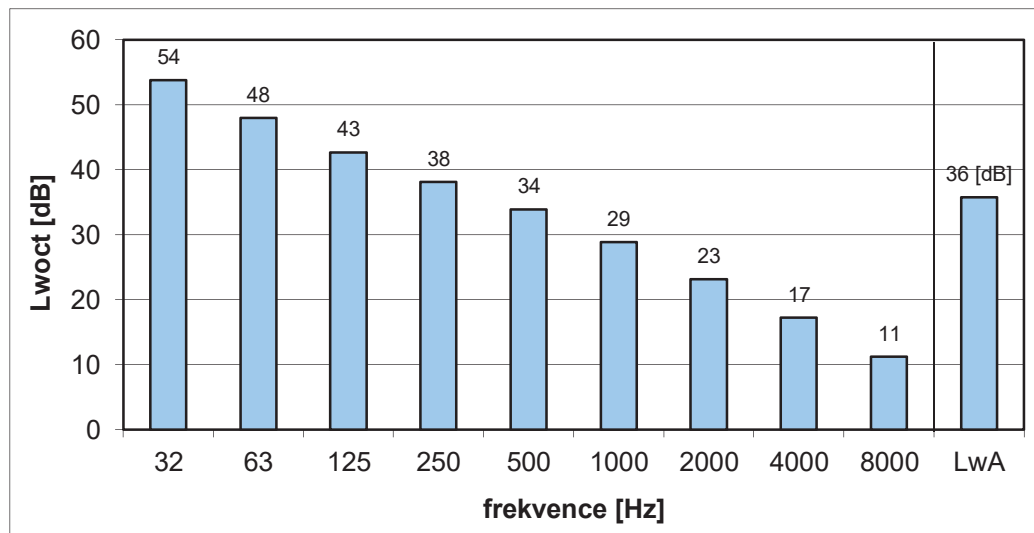
technická informace

Q	7 480	[m ³ /h]	...průtok vzduchu
a	800	[mm]	...šířka potrubí
b	800	[mm]	...výška potrubí
L	2 000	[mm]	...délka tlumiče
w _o	3,2	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
G	200	[mm]	...šířka buňky (volte rozměry: 200, 250, 400 a 500)
n	4	[ks]	...počet buněk v řadě vedle sebe (= a/G)
s	80,0	[mm]	...průtočná mezera v buňce
w _i	8,1	[m/s]	...rychlost v nejmenším průřezu tlumiče
c	340	[m/s]	...rychlost zvuku v médiu
Ma	0,0239	[-]	...Machovo číslo
p	101 325	[Pa]	...statický tlak v potrubí
S	0,26	[m ²]	...plocha nejmenšího průřezu tlumiče
H	0,8	[m]	...největší příčný rozměr potrubí
delta	0,020	[-]	...spektrální obsah vysokých kmitočtů
W _o	1	[W]	...referenční výkon
B	65	[dB]	...konstanta tlumiče
zadány všechny pole			...stav interaktivního zadání

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB.

Vlastní hluk tlumiče je hluk za tlumičem, způsobený prouděním vzdušiny okolo jednotlivých elementů tlumiče. Pro správnou funkci tlumiče doporučujeme volit hladinu akustického výkonu L_{wA} za tlumičem o cca 10 dB nižší, než je očekávaná (tlumená) hladina.

Grafický průběh vlastního hluku:





® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	09.11.2017	interní standard:	ITS102-01		
název:	BUŇKOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU G provedení s děrovaným plechem (standard)		číslo listu:	3	revize:
			počet listů:	6	01.1

Tlaková ztráta:

Tlaková ztráta buňkové tlumiče dP [Pa] se vypočte dle vztahu:

$$dP = [dzs + dzf] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot w^2 \quad [\text{Pa}]$$

kde jsou:

$$dzs = [(G-s)/s]^2 \cdot [0,5 \cdot dz1 \cdot (s/(G-s) + 1) + dz2] \quad [-]$$

$$dzf = 0,025 \cdot L/s \cdot [1 + (G-s)/s]^2 \quad [-]$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít pro výpočet tlakové ztráty tlumiče při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

dP =			36 [Pa]
pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole			© Greif-akustika, s.r.o.
Q	7 480	[m ³ /h]	...průtok vzduchu
a	800	[mm]	...šířka potrubí
b	800	[mm]	...výška potrubí
L	2 000	[mm]	...délka tlumiče
w	3,25	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
G	200	[mm]	...šířka buňky (volte rozměry: 200, 250, 400 a 500)
n	4,00	[ks]	...počet buněk v řadě vedle sebe (= a/G)
s	80,00	[mm]	...průtočná mezera v buňce
dz1	0,10	[-]	...bez náběhu dz1=1, s náběhem dz1=0,1
dz2	0,70	[-]	...bez výběhu dz2=1, s výběhem dz2=0,7
dzs	1,76	[-]	...součinitel tlakové ztráty N+V
dzf	3,91	[-]	...součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dzc	5,67	[-]	...celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dzs+dzf)
ro	1,20	[kg/m ³]	...hustota vzduchu
res	0%	[%]	...reserva na místní podmínky
zadány všechny pole			...stav interaktivního zadávání

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti 10%.



technická informace

Tlaková ztráta tlumiče je hydraulický odpor vnitřních částí proti proudění vzdušiny. Skutečnost, že v reálných podmínkách nedochází k rovnoměrnému zaplavení tlumiče (krátký náběh, koleno těsně před tlumičem apod.) je možné zohlednit rezervou na místní podmínky.



® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	09.11.2017	interní standard:	ITS102-01		
název:	BUŇKOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU G provedení s děrovaným plechem (standard)			číslo listu:	2
				počet listů:	6
				revize:	01.1

Vlastní hluk tlumiče:

Frekvenční průběh hladiny akustického výkonu L_{woct} [dB] se vypočte dle vztahu:

$$L_{woct} = B + [10 \cdot \log(p \cdot c \cdot S / W_o) + 60 \cdot \log(Ma) + 10 \cdot \log[1 + (c / (2 \cdot f \cdot H))^2] - 10 \cdot \log[1 + (f \cdot \delta / w_i)^2]] \text{ [dB]}$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít i pro výpočet vlastního hluku tlumiče korigovaného filtrem "A" při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

f [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Lwoct [dB]	54	48	43	38	34	29	23	17	11	36 [dB]

pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole

© Greif-akustika, s.r.o.



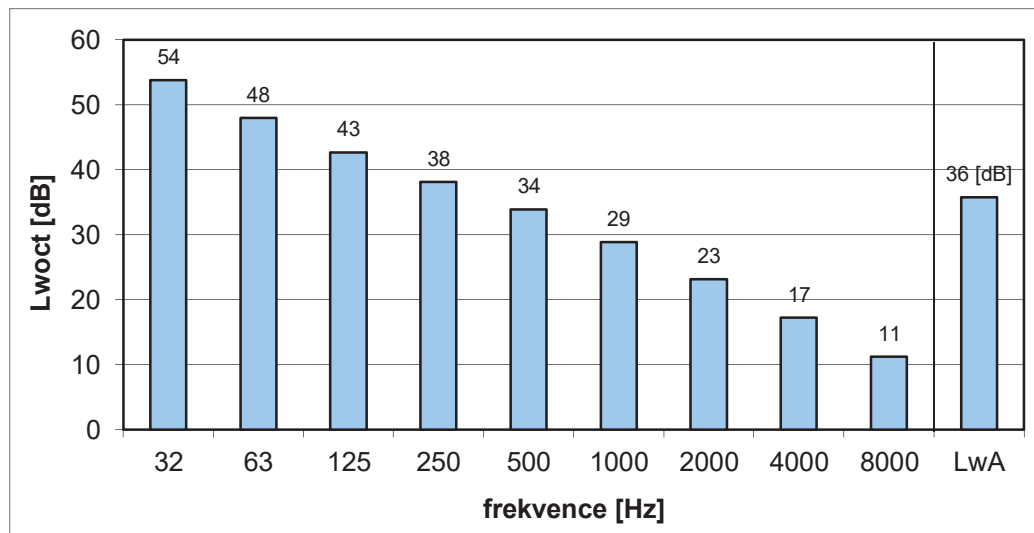
technická informace

Q	7 480	[m ³ /h]	...průtok vzduchu
a	800	[mm]	...šířka potrubí
b	800	[mm]	...výška potrubí
L	1 000	[mm]	...délka tlumiče
w_o	3,2	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
G	200	[mm]	...šířka buňky (volte rozměry: 200, 250, 400 a 500)
n	4	[ks]	...počet buněk v řadě vedle sebe (= a/G)
s	80,0	[mm]	...průtočná mezera v buňce
w_i	8,1	[m/s]	...rychlost v nejmenším průřezu tlumiče
c	340	[m/s]	...rychlost zvuku v médiu
Ma	0,0239	[-]	...Machovo číslo
p	101 325	[Pa]	...statický tlak v potrubí
S	0,26	[m ²]	...plocha nejmenšího průřezu tlumiče
H	0,8	[m]	...největší příčný rozměr potrubí
delta	0,020	[-]	...spektrální obsah vysokých kmitočtů
W_o	1	[W]	...referenční výkon
B	65	[dB]	...konstanta tlumiče
zadány všechny pole			...stav interaktivního zadání

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB.

Vlastní hluk tlumiče je hluk za tlumičem, způsobený prouděním vzdušiny okolo jednotlivých elementů tlumiče. Pro správnou funkci tlumiče doporučujeme volit hladinu akustického výkonu L_{wA} za tlumičem o cca 10 dB nižší, než je očekávaná (tlumená) hladina.

Grafický průběh vlastního hluku:





® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	09.11.2017	interní standard:	ITS102-01		
název:	BUŇKOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU G provedení s děrovaným plechem (standard)		číslo listu:	3	revize:
			počet listů:	6	01.1

Tlaková ztráta:

Tlaková ztráta buňkové tlumiče dP [Pa] se vypočte dle vztahu:

$$dP = [dzs + dzf] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot w^2 \quad [\text{Pa}]$$

kde jsou:

$$dzs = [(G-s)/s]^2 \cdot [0,5 \cdot dz1 \cdot (s/(G-s) + 1) + dz2] \quad [-]$$

$$dzf = 0,025 \cdot L/s \cdot [1 + (G-s)/s]^2 \quad [-]$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít pro výpočet tlakové ztráty tlumiče při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

dP =			23 [Pa]
pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole			© Greif-akustika, s.r.o.
Q	7 480	[m ³ /h]	...průtok vzduchu
a	800	[mm]	...šířka potrubí
b	800	[mm]	...výška potrubí
L	1 000	[mm]	...délka tlumiče
w	3,25	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
G	200	[mm]	...šířka buňky (volte rozměry: 200, 250, 400 a 500)
n	4,00	[ks]	...počet buněk v řadě vedle sebe (= a/G)
s	80,00	[mm]	...průtočná mezera v buňce
dz1	0,10	[-]	...bez náběhu dz1=1, s náběhem dz1=0,1
dz2	0,70	[-]	...bez výběhu dz2=1, s výběhem dz2=0,7
dzs	1,76	[-]	...součinitel tlakové ztráty N+V
dzf	1,95	[-]	...součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dzc	3,72	[-]	...celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dzs+dzf)
ro	1,20	[kg/m ³]	...hustota vzduchu
res	0%	[%]	...reserva na místní podmínky
zadány všechny pole			...stav interaktivního zadávání

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti 10%.



technická informace

Tlaková ztráta tlumiče je hydraulický odpor vnitřních částí proti proudění vzdušiny. Skutečnost, že v reálných podmínkách nedochází k rovnoměrnému zaplavení tlumiče (krátký náběh, koleno těsně před tlumičem apod.) je možné zohlednit rezervou na místní podmínky.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 13

Povrchová kondenzace a tepelná ztráta vzduchotechnického potrubí – software

TERUNA

Student:

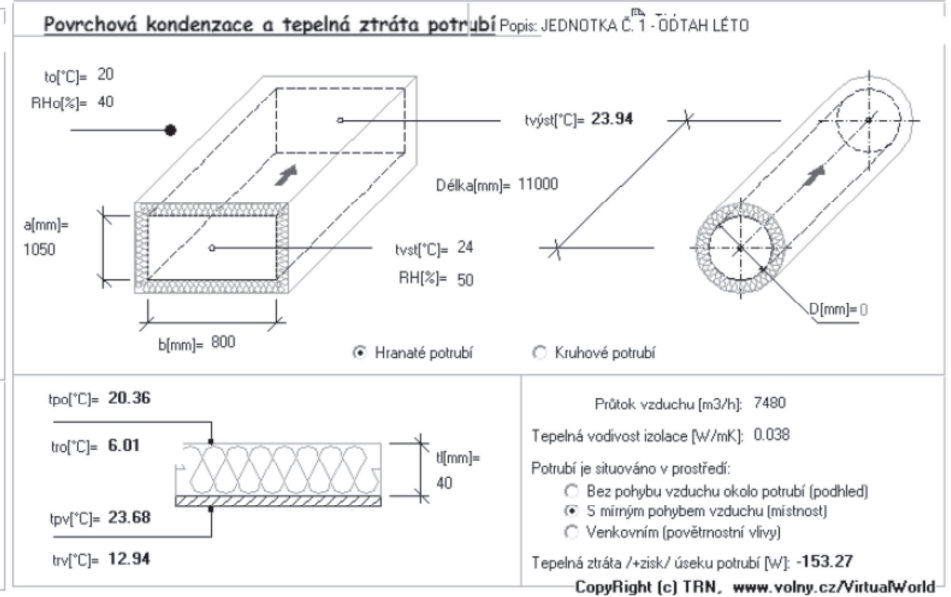
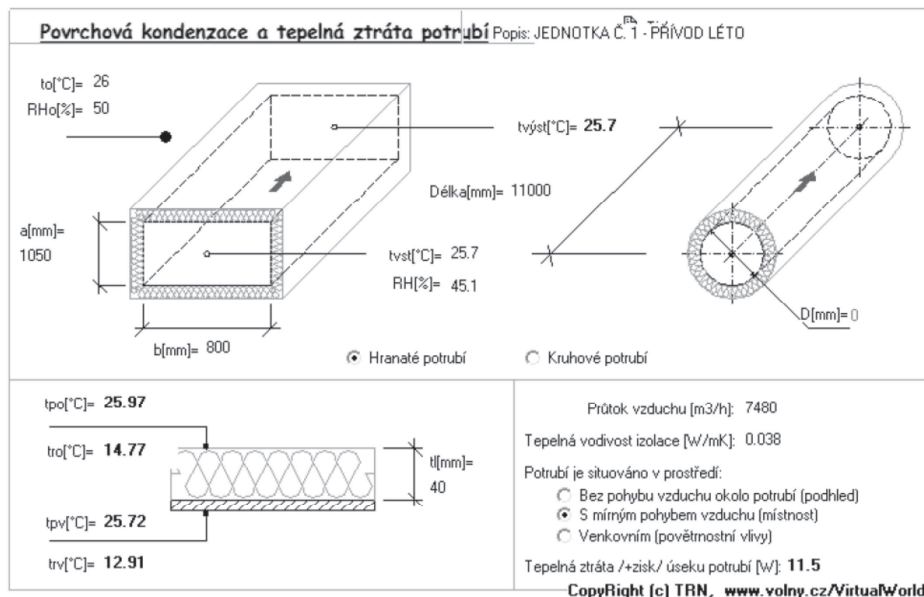
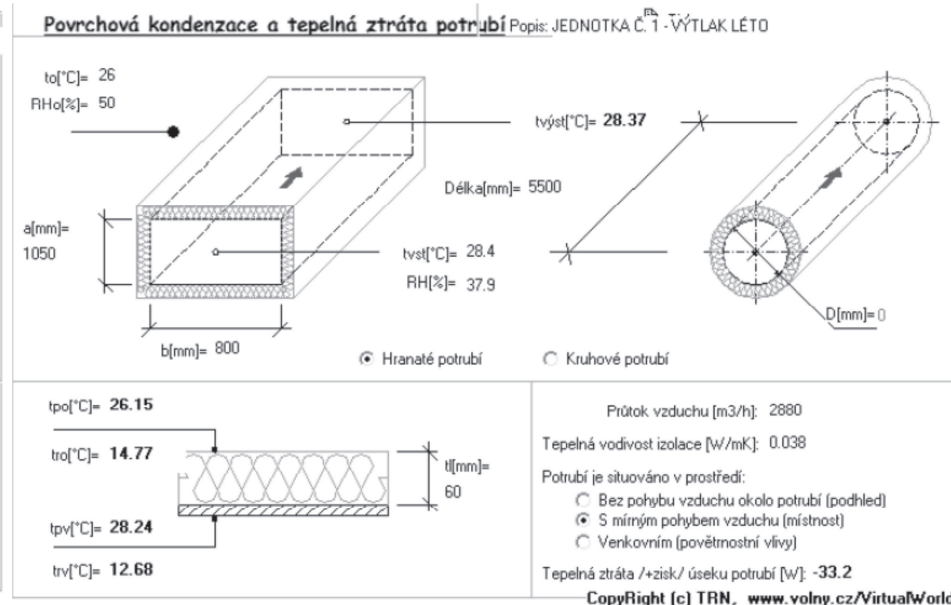
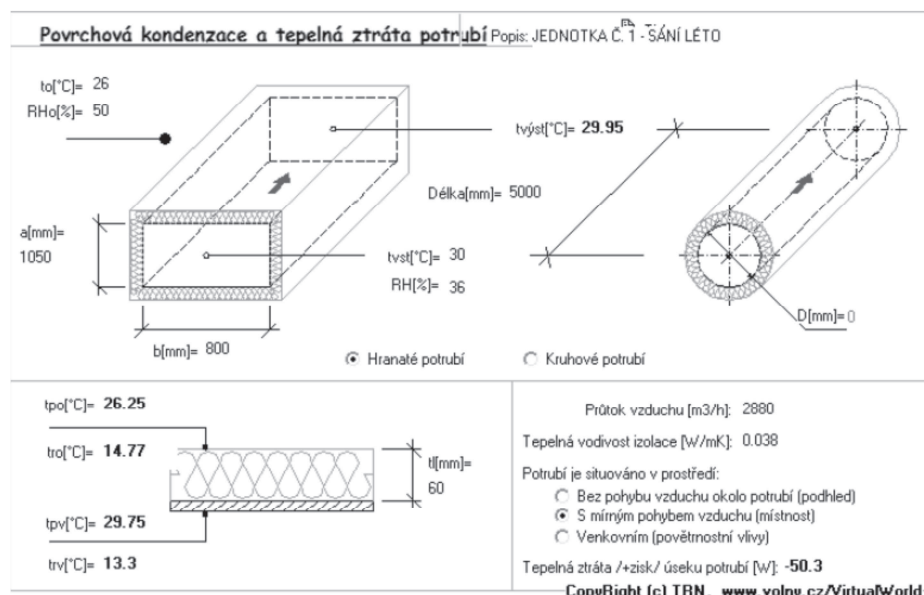
Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

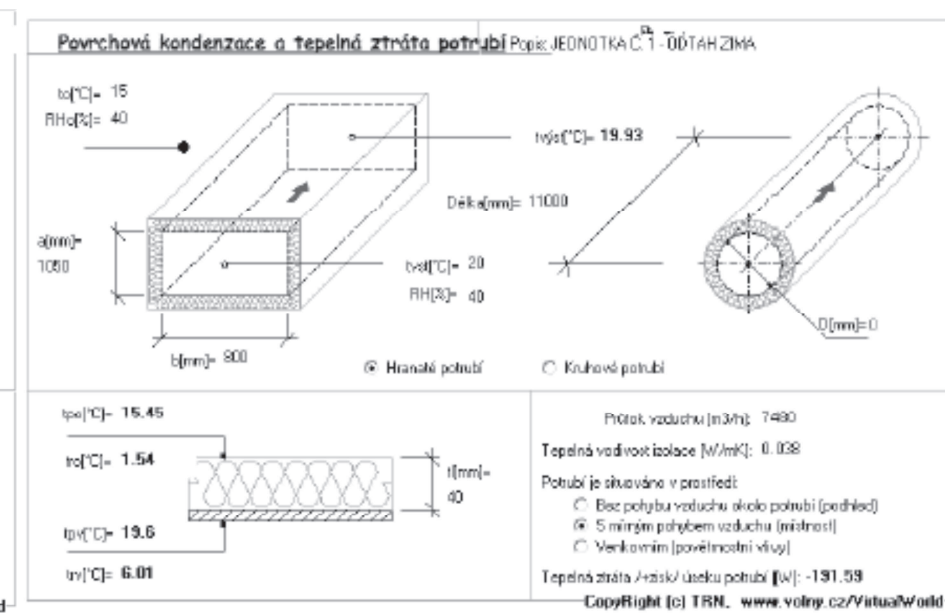
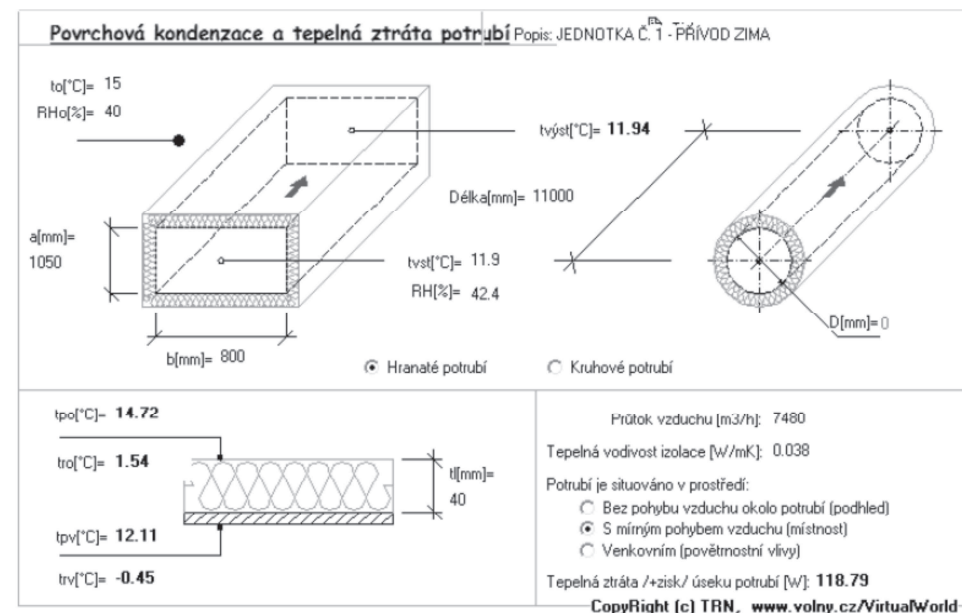
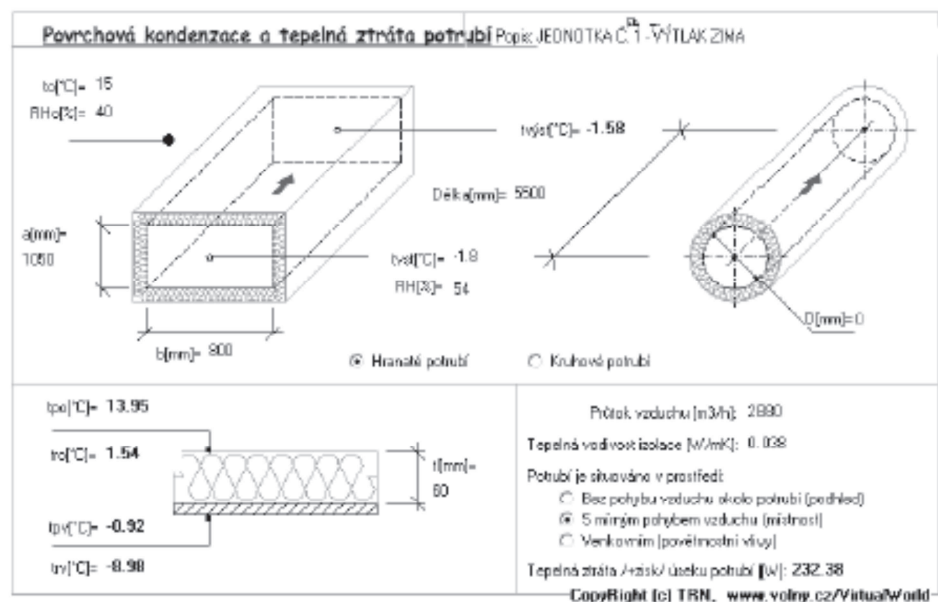
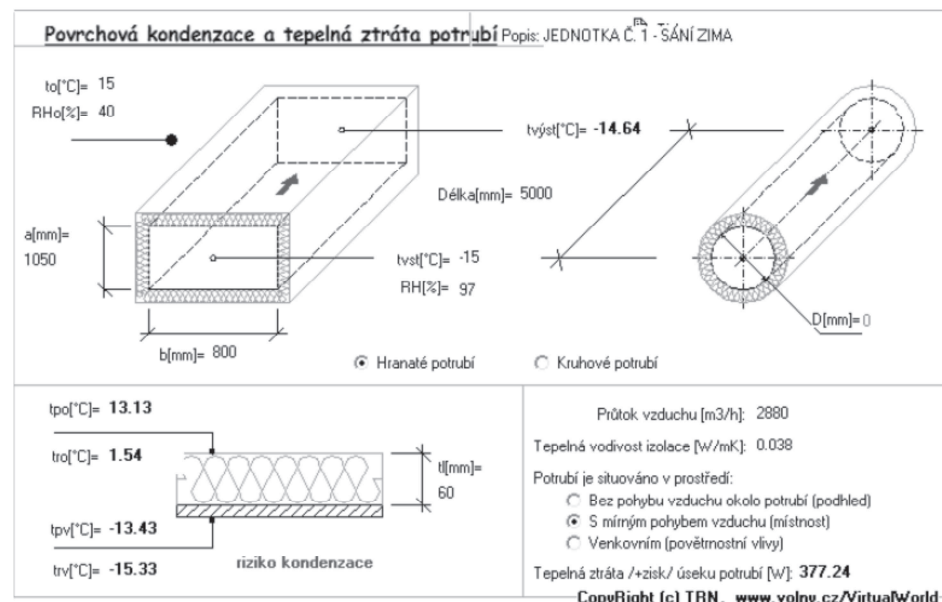
Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

POVRCHOVÁ KONDENZACE A TEPELNÁ ZTRÁTA POTRUBÍ - ZAŘÍZENÍ Č. 1 – LÉTO



POVRCHOVÁ KONDENZACE A TEPELNÁ ZTRÁTA POTRUBÍ - ZAŘÍZENÍ Č. 1 – ZIMA



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 14

Úprava vlhkosti vzduchu – odporový parní vyvíječ CAREL heaterSteam UR006

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

ZVLHČOVÁNÍ VZDUCHU – ODPOROVÝ PARNÍ VYVÍJEČ

Vytápění pomocí rekuperační jednotky administrativní části způsobuje snížení relativní vlhkosti na nepřiměřenou mez. Jak vyplývá z H-x diagramu relativní vlhkost dosahuje při daném množství vzduchu a požadované přívodní teplotě jen 3%. Při předpokladu vývinu vlhkosti od uživatelů (11 osob x 70g/os dle tab.6 ČSN 73 0548) dojde ke zvýšení relativní vlhkosti na 10%. Dosažení optimální vlhkosti zajišťuje odporový parní vyvíječ **heaterSteam UR006 výrobce CAREL** umístění v přívodní potrubní trase. V potrubní trase je instalován vlhčící díl z nerezového potrubí v rozměrech 260x350x1200 ve kterém je umístěn distributor o rozměru 300mm.

Technical specifications

Specifications	UR002	UR004	UR005	UR010	UR013	UR020	UR027	UR040	UR053	UR060	UR080
General											
Rated steam production (kg/h)	2	4	6	10	13	20	27	40	53	60	80
Power consumption (kW)	1.5	3	4.5	7.5	10	15	22.5	30	40	45.7	60
Power supply (other voltages on request)											
230 Vac -15/+10%, 50/60 Hz single-phase	●	●	●								
400 Vac -15/+10%, 50/60 Hz three-phase				●	●	●	●	●	●	●	●
Steam connection (mm)	Ø 30					Ø 40			2x Ø 40		
Steam pressure (Pa)	0 to 1500					0 to 2000					
Number of heaters	1	1	3	3	3	3	3	6	6	9	9
Operating conditions	1T40 °C, 10 to 60% RH non-condensing										
Storage conditions	-10T70 °C, 5 to 95% RH non-condensing										
Ingress protection	IP20										
Water fill											
Connection (mm)	¾"G male										
Temperature limits (°C)	1T40										
Pressure limits (MPa – bars)	0.1 to 0.8 – 1 to 8										
Instant flow-rate (l/m)	1.1					4			10		
Total hardness (°fH)	5 to 40										
Conductivity limits (µS/cm)	1 to 1500										
Water drain											
Connection	Ø 40										
Temperature (°C)	<100										
Instant flow-rate (l/m)	9					22,5					

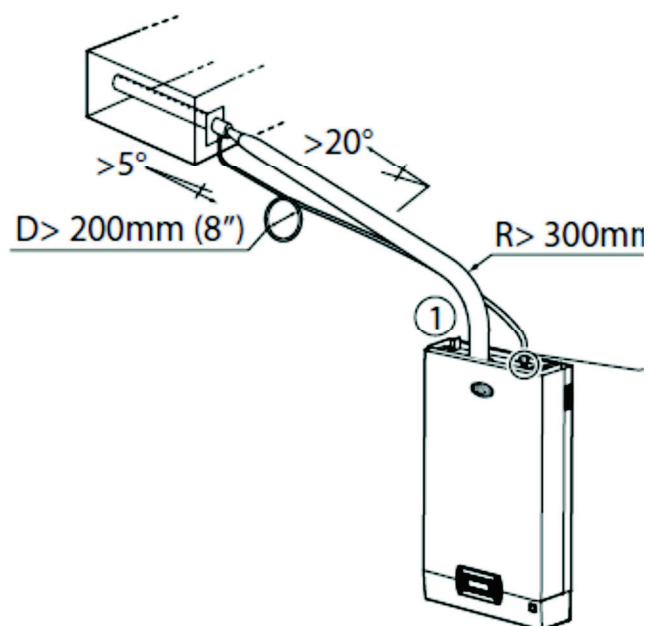
Obrázek 1 – Technická specifikace, zdroj: www.carel-cz.cz



Obrázek 2 – Odporový parní vyvíječ heaterSteam, zdroj: www.carel-cz.cz



Obrázek 3 Distributor páry, zdroj: www.carel-cz.cz



Obrázek 4 Propojení parního vyvíječe s potrubní trasou, zdroj: www.carel-cz.cz

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 15

Návrh kondenzační jednotky pro VZT jednotku - zařízení č.1, návrh chlazení
administrativní části

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

NÁVRH KONDENZAČNÍ JEDNOTKY

Zařízení č. 6 – Chlazení prodejny

Úpravu vzduchu v prodejně zajišťuje přímý výparník umístěný ve vzduchotechnické jednotce - zařízení č. 1 propojený Cu potrubím s kondenzační jednotkou **FUJITSU AOYG-90LRLA, R410A, 3x400V, Qch=24,0kW (10,3-24,2)** umístěnou na konstrukci na střeše objektu.

Požadovaná přívodní teplota 18°C. Potřebný výkon pro přímý výparník chlazení: 24kW



Obrázek 1 AOYG-90LRLA zdroj: www.impromat.cz

Zařízení č. 7 – Chlazení administrativní části

Pro zajištění požadované teploty v administrativní části je zvolen systém Multi split.

Venkovní klimatizační jednotka **AOYG-36LBLA5, R410A, 230V, Qch=10,0kW (3,5-12,5)** umístěná na konstrukci na střeše budovy objektu, bude propojena Cu potrubím s vnitřními výparníkovými jednotkami **ASYG-07LMCE, R410A, Qch=2,0kW(0,5-3,0)** o max. výkonu 5x2kW.



Obrázek 2 ASYG-07LMCE, infra ovladač, AOYG-36LBLA5 zdroj: www.impromat.cz

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 16

H-x diagramy

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

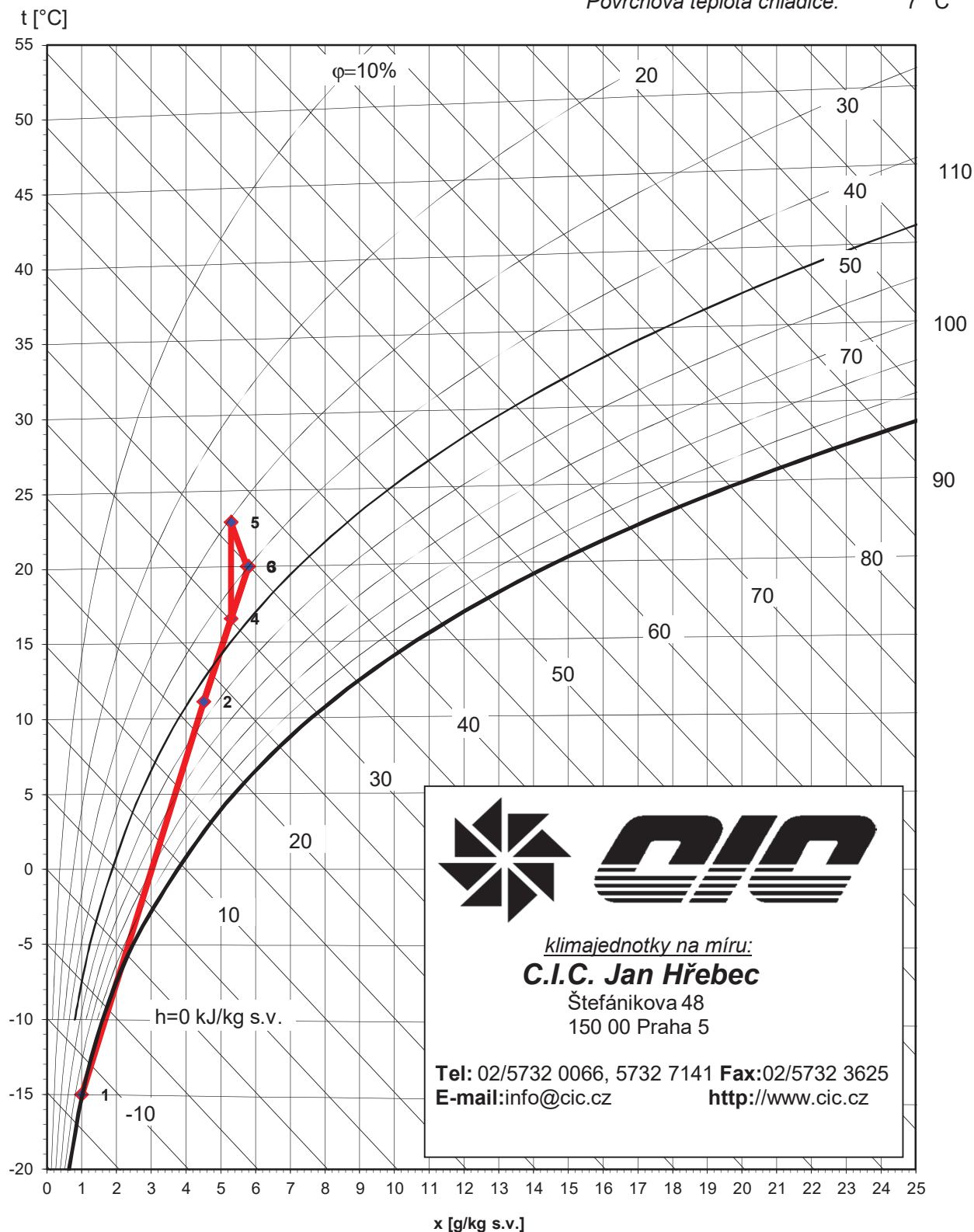
Psychrometrický diagram dle Molliera

Zařízení č. 1 - ZIMA

Tlak vzduchu: 101,3 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 7 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			exteriér	ZZT	interiér	mísení	ohřev	interiér				
Teplota	t	°C	-15,0	11,1	20,0	16,6	22,9	20,0				
rel.vlhkost	φ	%	98%	55%	40%	45%	31%	40%				
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	1,0	4,5	5,8	5,3	5,3	5,8				
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-12,7	22,6	34,9	30,2	36,6	34,8				
hustota	ρ	kg/m ³	1,37	1,24	1,20	1,21	1,19	1,20				
t.vlhkého tepl.	t _v	°C	-15,0	7,0	12,3	10,4	13,0	12,3				
Skut. průtok	V _s	m ³ /h	2 532	2 804	4 629	7 433	7 596	7 526				
Norm. průtok	V _n	m ³ /h	2 880	2 880	4 600	7 480	7 480	7 480				
Předaný výkon	P	kW		33,9	18,9		16,2	-4,6				
Odpařené vody	q _w	kg/h		12,1	7,1	0,0	0,0	4,1				

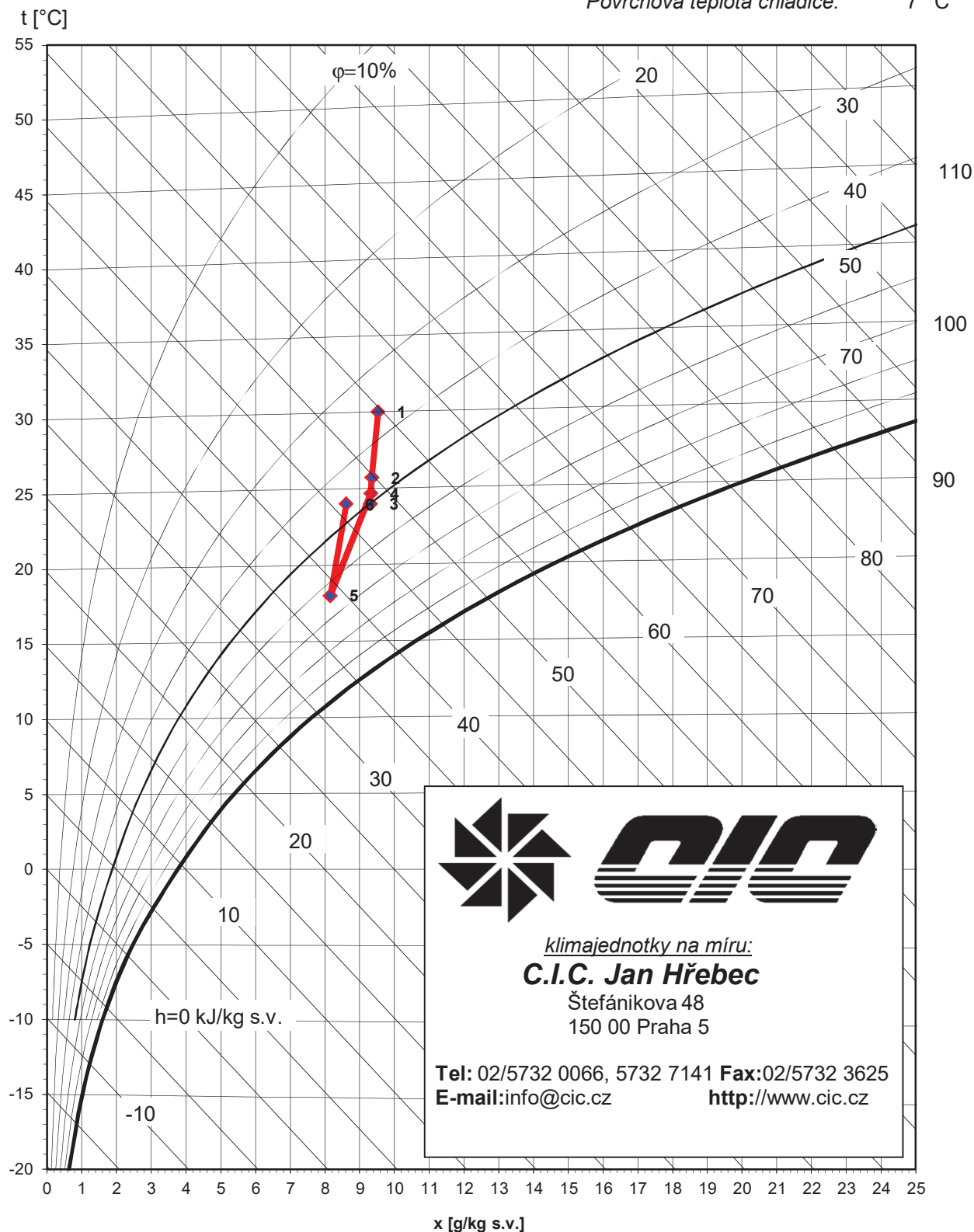
Psychrometrický diagram dle Molliera

Zařízení č. 1 - LÉTO

Tlak vzduchu: 101,3 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 7 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			exteriér	ZZT	interiér	mísení	chlazení	interiér				
Teplota	t	°C	30,0	25,7	24,0	24,7	18,0	24,0				
rel.vlhkost	φ	%	36%	45%	50%	48%	64%	46%				
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	9,5	9,4	9,3	9,3	8,2	8,6				
entalpie	h	kJ/kg s.v.	54,7	49,8	47,9	48,6	38,8	46,2				
hustota	ρ	kg/m ³	1,16	1,17	1,18	1,18	1,21	1,18				
t.vlhkého tepl.	tv	°C	19,1	17,6	17,0	17,3	13,9	16,5				
Skut. průtok	Vs	m ³ /h	3 015	2 971	4 718	7 689	7 503	7 663				
Norm. průtok	Vn	m ³ /h	2 880	2 880	4 600	7 480	7 480	7 480				
Předaný výkon	P	kW		-4,7	-2,9		-24,4	18,2				
Odpařené vody	qw	kg/h		-0,6	-0,3	0,0	-10,5	4,1				

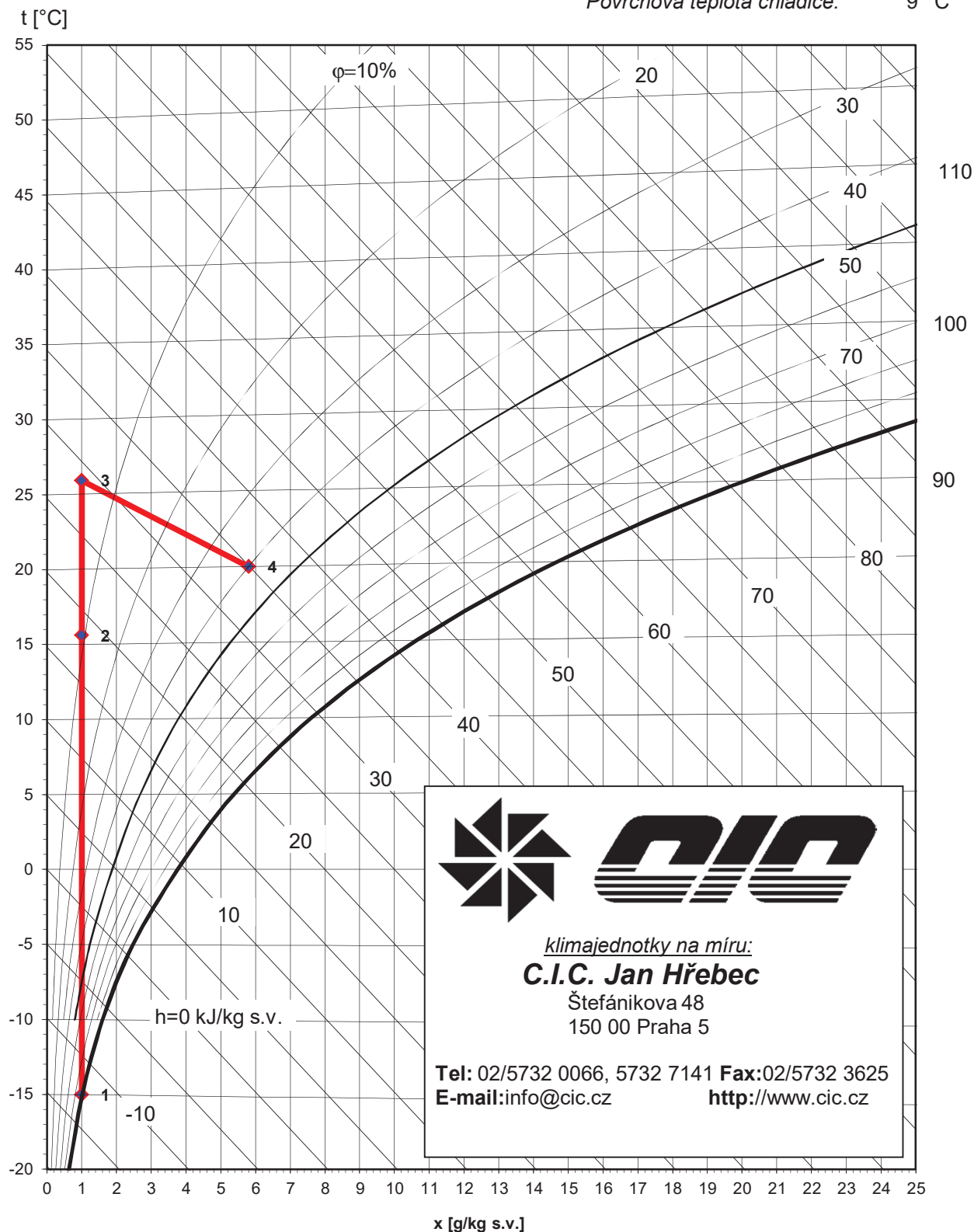
Psychrometrický diagram dle Molliera

Zařízení č.2 - ZIMA

Tlak vzduchu: 101,3 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 9 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			exteriér	zzt	ohřev	interiér						
Teplota	t	°C	-15,0	15,6	25,9	20,0						
rel.vlhkost	φ	%	98%	9%	5%	40%						
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	1,0	1,0	1,0	5,8						
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-12,7	18,3	28,7	34,9						
hustota	ρ	kg/m ³	1,37	1,22	1,18	1,20						
t.vlhkého tepl.	tv	°C	-15,1	4,8	9,7	12,3						
Skut. průtok	Vs	m ³ /h	1 152	1 288	1 334	1 318						
Norm. průtok	Vn	m ³ /h	1 310	1 310	1 310	1 310						
Předaný výkon	P	kW		13,5	4,6	2,7						
Odpařené vody	qw	kg/h		0,0	0,0	7,5						

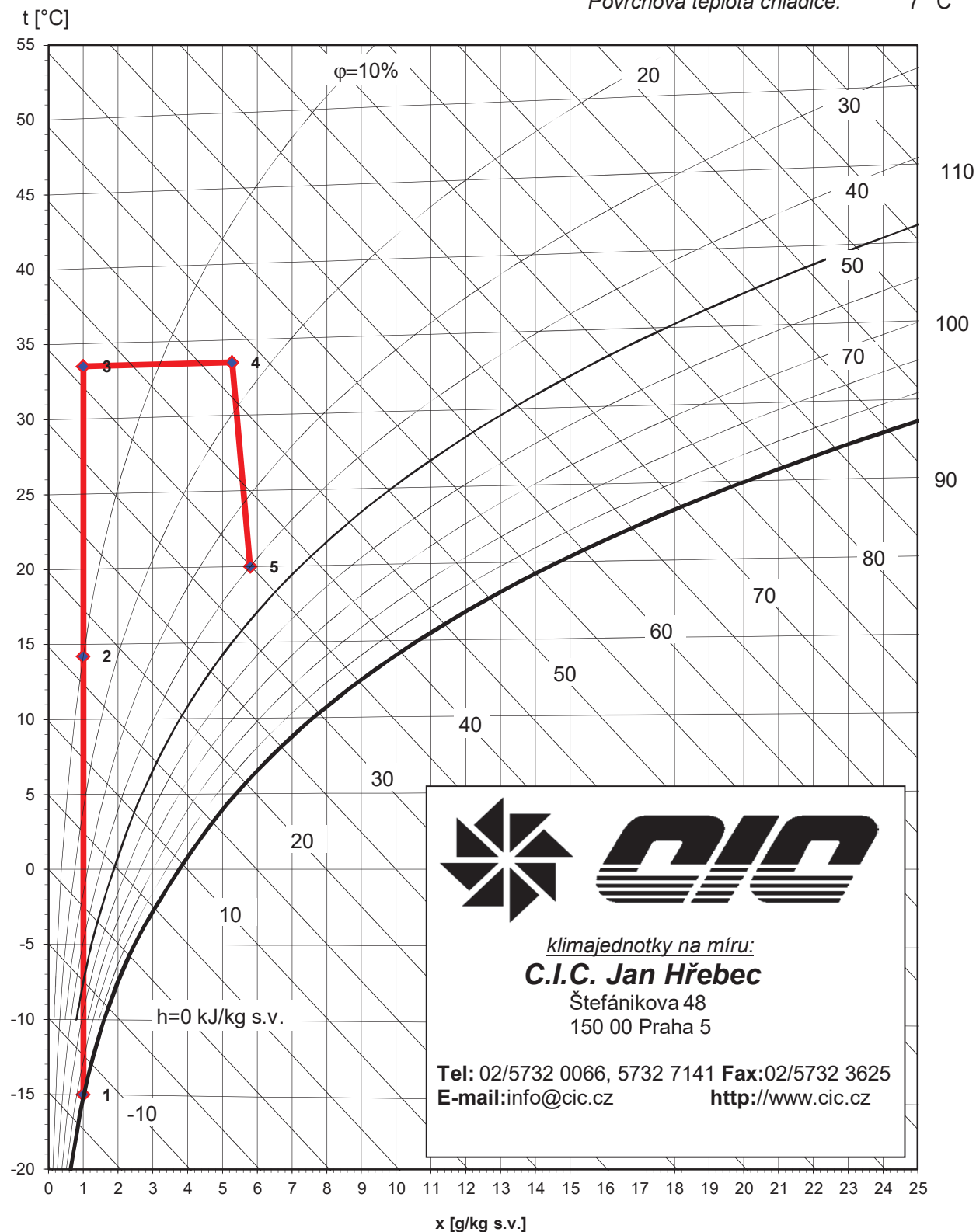
Psychrometrický diagram dle Molliera

Zařízení č. 3 - ZIMA

Tlak vzduchu: 101,3 kPa

Max. vlhkost při úpravách: 100 %

Povrchová teplota chladiče: 7 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			exteriér	ZZT	ohřev	vlhčení	interier					
Teplota	t	°C	-15,0	14,2	33,5	33,5	20,0					
rel.vlhkost	φ	%	98%	10%	3%	16%	40%					
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	1,0	1,0	1,0	5,3	5,8					
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-12,7	16,9	36,4	47,4	34,9					
hustota	ρ	kg/m ³	1,37	1,23	1,15	1,15	1,20					
t.vlhkého tepl.	tv	°C	-15,1	4,1	12,8	16,8	12,3					
Skut. průtok	Vs	m ³ /h	1 086	1 209	1 290	1 299	1 243					
Norm. průtok	Vn	m ³ /h	1 235	1 235	1 235	1 235	1 235					
Předaný výkon	P	kW		12,2	8,0	4,5	-5,1					
Odpařené vody	qw	kg/h		0,0	0,0	6,3	0,8					

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 17

Výpočet potřeby TV a výpočet potřeby tepla k přípravě TV

Výpočet potřeby tepla pro vytápění

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

VÝPOČET POTŘEBY TEPLÉ VODY

Celková potřeba teplé vody (dále TV) se určí dle normy ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody.

PRODEJNA, SOCIÁLNÍ ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ

Stanoví se dle druhu objektu uvedeného v ČSN 060320 – Tepelná soustava v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování – Tabulka C.3 Bilance potřeby TV a tepla - Hygienické zařízení podniků)

Měrná jednotka	Činnost	Spotřeba V2P m3/den	Součinitel současnosti s	Počet jednotek v objektu	Celková spotřeba V2P m3/den
1 os/sm	umyvadlo	0,02	1,0	3	0,048
1 os/sm	sprchy	0,04	1,0	2	0,08
100 m2	úklid	0,02	0,8	4,56	0,073
				Celkem	0,201

Tabulka 1 – Údaje z normy pro výpočet potřeby vody pro mytí osob zdroj: ČSN 06 03 20 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody, navrhování projektování, 2006

SOCIÁLNÍ ZÁZEMÍ PRO NÁVŠTĚVNÍKY

Stanoví se dle druhu objektu uvedeného v ČSN 060320 – Tepelná soustava v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování – Tabulka C.3 Bilance potřeby TV a tepla - Hygienické zařízení podniků)

Měrná jednotka	Činnost	Spotřeba V2P m3/den	Součinitel současnosti s	Počet jednotek v objektu	Celková spotřeba V2P m3/den
1 os/sm	umyvadlo	0,02	1,0	4	0,08
100 m2	úklid	0,02	0,8	0,48	0,0077
				Celkem	0,0877

Tabulka 2 – Údaje z normy pro výpočet potřeby vody pro mytí osob zdroj: ČSN 06 03 20 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody, navrhování projektování, 2006

ADMINISTRATIVA

Stanoví se dle druhu objektu uvedeného v ČSN 060320 – Tepelná soustava v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování – Tabulka C.3 Bilance potřeby TV a tepla - Hygienické zařízení podniků)

Měrná jednotka	Činnost	Spotřeba V2P m3/den	Součinitel současnosti s	Počet jednotek v objektu	Celková spotřeba V2P m3/den
1 os/sm	umyvadlo	0,02	1,0	2	0,04
100 m2	úklid	0,02	0,8	2,15	0,0344
				Celkem	0,0744

Tabulka 3 – Údaje z normy pro výpočet potřeby vody pro mytí osob zdroj: ČSN 06 03 20 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody, navrhování projektování, 2006

VÝPOČET POTŘEBY TEPLÉ VODY

$$V_{2P} = V_O + V_J + V_U = 17.1$$

kde: V_{2P} – celková potřeba teplé vody [m³]

$$V_{2P} = 0,201 + 0,0877 + 0,0744 = \mathbf{0,3631\ m^3}$$

CELKOVÁ POTŘEBA TEPLA BĚHEM JEDNÉ PERIODY

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = 17.2$$

$$Q_{2p} = c \cdot V_{2p} \cdot (t_{TV} - t_{SV}) \cdot (1 + z) = 17.3$$

kde: Q_{2p} – teplo odebrané z ohřívače teplé vody [kWh/den]

Q_{2t} – teoretické teplo odebrané z ohřívače TV [kWh/den]

Q_{2z} – teplo ztracené při ohřevu a distribuci [kWh/den]

z – poměrná ztráta při ohřevu a distribuci – novostavby $z=0,5$ [-]

c – měrná tepelná kapacita vody [kWh/m³K]

V_{2p} – celková spotřeba TV pro všechny osoby [m³/den]

T_{SV} – teplota studené vody [°C]

t_{TV} – teplota teplé vody [°C]

ρ – hustota vody při střední teplotě zásobníku [kg/m³]

$$Q_{2p} = 1,163 \cdot 0,3631 \cdot (55 - 10) \cdot (1 + 0,5) = \mathbf{28,504\ kWh/den}$$

PŘEDPOKLÁDANÝ ODBĚR TEPLÉ VODY – KŘIVKA ODBĚRU

Q_{2t} Teoretické teplo odebrání z ohřívače = 19,003 kWh/den

Q_{2z} – teplo ztracené při ohřevu a distribuci = 9,501 kWh/den

Od 5 do 17 hodin	35%	$0,35 \cdot 19,003 = 6,65 \text{ kWh}$
Od 17 do 20 hodin	50%	$0,5 \cdot 19,003 = 9,502 \text{ kWh}$
Od 20 do 24 hodin	15%	$0,15 \cdot 19,003 = 2,851 \text{ kWh}$

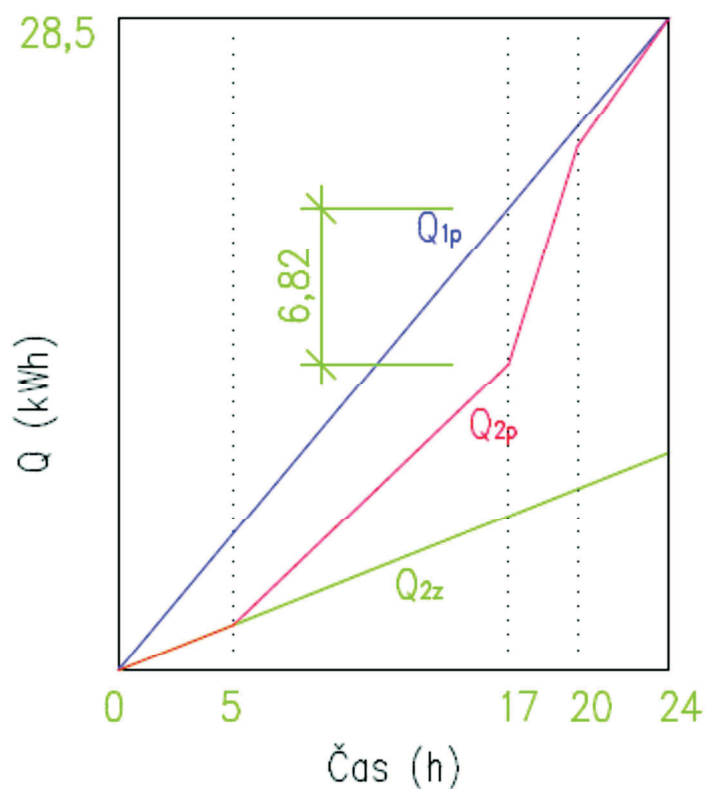
Tabulka 4 Rozložení odběru teplé vody během jednoho cyklu zdroj: vlastní

Pro výpočet ΔQ_{\max}

Rozdělení po hodinách $Q_{2z} (9,501/24) = 0,3958$

Rozdělení po hodinách $Q_{2t} (19,003/24) = 0,792$

Rozdělení po hodinách $Q_{2p} (28,504/24) = 1,1877$



Graf 1 Křivka odběru a dodávky tepla

	0	5	17	20	24
Q _{2z}	0	5 · 0,3958 =1,979	17 · 0,3958 =6,7286	20 · 0,3958 = 7,9175	24 · 0,3958 = 9,501
Q _{2p}	0	5,938	20,19	23,6	28,05
Q _{2t}	0	1,979	6,7286+6,65 =13,37	13,37+9,5 = 22,87	22,87+2,851 = 25,72
ΔQ	0	3,959	6,82	0,73	0

Tabulka 5 Křivka odběru výpočtem, stanovení max. ΔQ zdroj: vlastní

STANOVENÍ OBJEMU ZÁSOBNÍKU

$$V_Z = \frac{\Delta Q_{max}}{c \cdot (t_{TV} - t_{SV})} = 17.4$$

kde: V_Z – objem zásobníku teplé vody [m³]

ΔQ_{max} – max. rozdíl tepla mezi křivkou dodávky Q_{2p} a odběru tepla Q [kWh/den]

c – měrná tepelná kapacita vody [kWh/m³K]

t_{SV} – teplota studené vody [°C]

t_{TV} – teplota teplé vody [°C]

$$V_Z = \frac{6,82}{1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,13 \text{ m}^3 = 130 \text{ l}$$

Bojler OKC 160 NTR – boční vývody (objem 148l)

TEPELNÝ VÝKON PRO OHŘEV TV

$$\Phi_{TV} = \frac{Q_{2p}}{t_p} = 17.5$$

kde: Φ_{TV} – tepelný výkon zdroje [kWh]

Q_{2p} – teplo odebrané z ohřívače teplé vody [kWh/den]

t_p – denní doba provozu [h]

$$\Phi_{TV} = \frac{28,504}{24} = 1,188 \text{ kW}$$

ROČNÍ POTŘEBA TEPLA NA OHŘEV TEPLÉ VODY

$$\Phi_{TV,r} = Q_{TV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TV,d} \frac{55-t_{svl}}{55-t_{psvz}} = 17.6$$

kde: $\Phi_{TV,r}$ – tepelný výkon zdroje za rok [kWh/rok]

Q_{2p} – teplo odebrané z ohřívače teplé vody [kWh/den]

t_p – denní doba provozu [h]

výpočet za pomoci <http://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/47-potreba-tepla-pro-vytapieni-a-ohrev-teple-vody>

VÝPOČET POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

HODINOVÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

$$Q_{VYT,h} = Q_c = 17.7$$

kde: $Q_{VYT,h}$ – hodinová potřeba tepla [kWh]

Q_c – tepelná ztráta objektu [kWh]

$$Q_{VYT,h} = Q_c = 43,6 \text{ kW}$$

DENNÍ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

$$Q_{VYT,d} = 24 \cdot Q_{cVYT,h} = 17.8$$

kde: $Q_{VYT,d}$ – denní potřeba tepla [kWh]

$Q_{cVYT,h}$ – hodinová potřeba tepla [kWh]

24 – počet hodin během dne [h]

$$Q_{VYT,d} = 24 \cdot Q_{cVYT,h} = 24 \cdot 43,6 = 1046,4 \text{ kWh}$$

ROČNÍ POTŘEBA TEPLA VYTÁPĚNÍ

Jako otopné období je dle vyhlášky 152/2001 Sb. období od 1. září do 31. května.

Teoretická potřeba tepla na vytápění

$$Q_d = 24.3600 \cdot Q_{celk.} \cdot \frac{d_{ot.}(t_{is}-t_{es})}{t_{is}-t_e} e_i e_t e_d = 17.9$$

kde:	Q_d – teoretická potřeba tepla	[J]
	$Q_{celk.}$ – celková tepelná ztráta objektu	[kW]
	$d_{ot.}$ – délka otopného období	[den]
	t_{is} – průměrná vnitřní výpočtová teplota	[°C]
	t_{es} – střední venkovní teplota během otopného období	[°C]
	e_i – opravný součinitel na nesoučasnost přírážek	[-]
	e_t – opravný součinitel na snížení vnitřní teploty	[-]
	e_d – opravný součinitel na zkrácení doby provozu	[-]

Skutečná potřeba tepla na vytápění

$$Q_{d,skut} = \frac{Q_d}{\eta_K \cdot \eta_R \cdot \eta_O} = 17.10$$

kde:	$Q_{d,skut}$ – skutečná potřeba tepla	[J]
	η_K – účinnost kotle	[-]
	η_R – účinnost rozvodu tepelné energie	[-]
	Zahrnuje kvalitu tepelné izolace rozvodů tepla a způsob rozvodu potrubní sítě (nevytápěné prostory, apod.), bývá v rozmezí od 0,95 do 0,98	
	η_O – účinnost obsluhy (resp.regulace)	[-]
	Zahrnuje způsob regulace objektu (zónová, ekvitermní, zátěžová, atd.), bývá v rozmezí od 0,9 (kotle na tuhá paliva) do 0,99 (plynový kotel + objekt rozdělen na zóny)	

výpočet za pomoci <http://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/47-potreba-tepla-pro-vytapieni-a-ohrev-teple-vody>

Lokalita (Tabulka)		<input type="radio"/> $t_{em} = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ <input checked="" type="radio"/> $t_{em} = 13\text{ }^{\circ}\text{C}$ <input type="radio"/> $t_{em} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$???	
Město	Karviná	Délka topného období	$d = 234$ [dny]
Venkovní výpočtová teplota $t_e = -15$ $^{\circ}\text{C}$	Prům. teplota během otopného období $t_{es} = 4$ $^{\circ}\text{C}$		

<div> <input checked="" type="checkbox"/> Vytápění </div> <div> Tepelná ztráta objektu $Q_c = 43,6$ kW </div> <div> Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} = 20$ $^{\circ}\text{C}$??? </div> <div> Vytápěcí denostupně $D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 3744$ K.dny </div> <div> Opravné součinitele a účinnosti systému $e_i = 0,85$??? $\eta_o = 0,95$??? $e_t = 0,90$??? $\eta_r = 0,95$??? $e_d = 1,00$??? </div> <div> Opravný součinitel ε ??? <input checked="" type="radio"/> $\varepsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0,765$ <input type="radio"/> $\varepsilon = 0,765$ </div> <div> $Q_{VYT,r} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_c \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 10^{-3}$ $Q_{VYT,r} = \left(\begin{array}{c} 341,6 \text{ GJ/rok} \\ 94,9 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$ </div>	<div> <input checked="" type="checkbox"/> Ohřev teplé vody </div> <div> $t_1 = 10$ $^{\circ}\text{C}$??? $\rho = 1000$ kg/m³ ??? $t_2 = 55$ $^{\circ}\text{C}$??? $c = 4186$ J/kgK ??? $V_{2p} = 0,328$ m³/den ??? </div> <div> Koefficient energetických ztrát systému $z = 0,5$??? </div> <div> Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody $Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 25,7 \text{ kWh}$ </div> <div> Teplota studené vody v létě $t_{svl} = 15$ $^{\circ}\text{C}$ Teplota studené vody v zimě $t_{svz} = 5$ $^{\circ}\text{C}$ Počet pracovních dní soustavy v roce $N = 365$ [dny] </div> <div> $Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$ $Q_{TUV,r} = \left(\begin{array}{c} 29,5 \text{ GJ/rok} \\ 8,2 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$ </div>
--	---

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody	
$Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} =$	371 GJ/rok 103.1 MWh/rok

Obrázek 1 Výpočet roční potřeby tepla na vytápění a teplou vodu, zdroj <http://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/47-potreba-tepla-pro-vytapieni-a-ohrev-teple-vody>

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 18

Návrh zdroje tepla

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

ZDROJ TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ

Vstupní parametry:

Tepelná ztráta objektu pokrytá teplovzdušným vytápěním

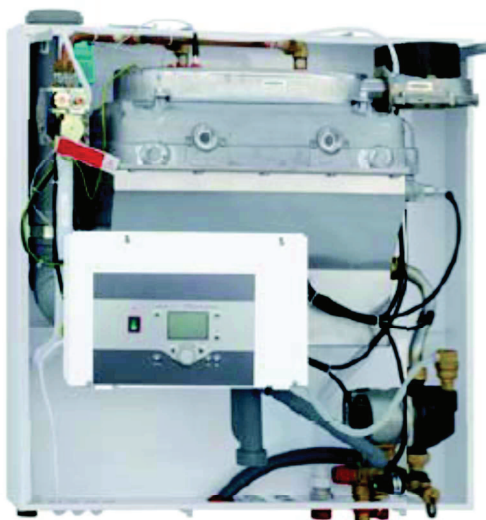
zařízení č. 1 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	16,2 kW
zařízení č. 2 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	4,5 kW
zařízení č. 3 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	8,0 kW
zařízení č. 4 VZT jednotka –teplovodní ohřívač	0,5 kW

Tepelný výkon pro ohřev TV 1,19 kW

Tepelný výkon pro dveřní clonu s teplovodním výměníkem 15,6 kW

Celkový požadovaný výkon zdroje tepla 45,99 kW

GEMINOX - THR_s 10-50C



THR_s 10-50C

THR_s 10-35C

- Kotel je vybaven přípravou pro připojení externího zásobníku TV s přednostním ohřevem
- **Kotel není vybaven expanzní nádobou**
- Kotel je připraven pro instalaci propojovací sady externího zásobníku TV

Obrázek 1 Popis kotle TRHs – 10-50C zdroj: GEMINOX Projekční podklady

4,8 – 48,7 kW

Zpracováno v systému **PROTECH** **techCON®**

Typ kotle			6-25C*	6-25M-75V	6-25M-75H*	6-25B-120*	10-35C	10-50C
provedení			sólo	zásobník 75 l	zásobník 75 l	zásobník 120 l	sólo	sólo
homologace			CE0085AQ0543				CE0085AR0323	CE0085AR0323
modulace výkonu	rozsah	%	20–100				20–100	20–100
multifunkční řídicí jednotka	SIEMENS		LMS 14				LMS 14	LMS 14
druhý (směšovací) topný okruh	SIEMENS	clip-in	AGU 2.550				AGU 2.550	AGU 2.550
výkon	tepelný příkon	kW	5,0–24,5				10,0–35,0	10,0–49,5
	jmen. výkon 75/60 °C	kW	4,8–23,9				9,5–34,7	9,7–48,7
	tepeln. výkon 40/30 °C	kW	5,4–25,8				10,0–36,0	10,0–52,6
normovaný stupeň využití	92/42 CEE	%	108,5				108,2	108,2
	75/60 °C	%	96,5–97,5				95,9–97,1	95,9–97,1
	40/30 °C	%	106–108				105,1–107,7	105,1–107,7
hořák	kruhový		předsměšování				předsměšování	
spotřeba zemního plynu	G20	m³/hod.	0,53–2,59				1,06–3,71	1,06–5,29
spotřeba propanu	G31	kg/hod.	0,39–1,90				0,78–2,73	0,78–3,88
spotřeba spalovacího vzduchu	max.	m³/hod.	30				43	61
odvod spalin	komín/turbo		B ₂₃ +C ₂₃ /C ₂₃				B ₂₃ +C ₂₃ /C ₂₃	
maximální teplota spalin	75/60 °C	°C	58–67				58–67	
průtok spalin		kg/h	9–44,1				18–59,4	18–90
využitelný tlak ventilátoru		Pa	100				100	
CO ₂	GN	%	8–9,5				8–9,5	
	GP	%	10,5–11,5				10,5–11,5	
NO _x (trída č.5)	3 % O ₂	mg/m³	10–40				26–51	30–55
	průměrně	mg/m³	16				31	36
CO	3 % O ₂	mg/m³	0–30				0–25	
	průměrně	mg/m³	10				8	
ztráta při pohotovostním režimu	T _a 70 °C	W	150				150	
	T _a 40 °C	W	85				85	
průtok výměníkem	jmenovitý	l/hod.	1030				1500	2000
	min.	l/hod.	300				450	450
provozní tlak	ÚT	bar	1–3 (4**)				1–3 (4**)	1–3 (4**)
	TV	bar	1–6				-	-
maximální teplota vody	ÚT	°C	80				80	
	TV	°C	65				-	-
objem vody	ÚT	l	2,5	8	8	8	5	
	TV	l	dle zásob.	75	75	123	dle zásob.	
objem expanzní nádoby		l	8	8	8	18	externí	
maximální elektrický příkon	provoz	W	26–82***				36–92	36–110
elektrická napětí/frekvence	stand by	W	5,0				5,0	
		W/Hz	230/50				230/50	
elektrická krytí	B ₂₃	IP	42				42	
	C ₂₃	IP	44				44	
čerpadlo	GRUNDFOS	-	UPM 15–70				UPM2 15–70 (70 W)	
hluknost při minimálním výkonu	odstup 1 m	dB (A)	31,2	36,4			40,2	
šířka		mm	540	540	1000	600	765	
hloubka		mm	361	467	467	697	361	
výška		mm	760	1500	760	1735	760	
odvod spalin	B ₂₃	mm	80				80	
	C ₂₃	mm	80/125				80/125	
vstup plynu		"	1				1	
vstup/výstup ÚT		"	1				1	
vstup/výstup TV		"	-	3/4	3/4	1	-	
výstup odvodu kondenzátu		mm	20	32	20	25	20	
výstup pojistovacího ventilu		"	3/4				3/4	
hmotnost	bez vody	kg	63	114	114	141	78	

* sáz v dvouokružové verzi DC

** na přání

*** v dvouokružové verzi DC je nutné připojit příkon nízkenergetického čerpadla pro MTO: 3–45 W

Obrázek 2 Technická specifikace, zdroj: GEMINOX projekční podklady

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 19

Návrh rozdělovače

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

NÁVRH ROZDĚLOVAČE A SBĚRAČE

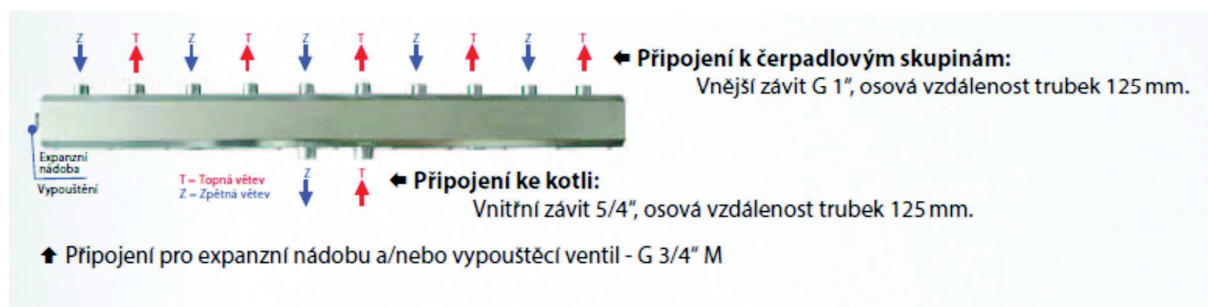
Návrh rozdělovače a sběrače vychází z potřeby topných okruhů a hmotnostního průtoku.

HMOTNOSTNÍ PRŮTOK

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta t} = \frac{45,99}{1,163 \cdot 20} = 1,977 \frac{kg}{h} = 1,9 m^3/h \quad 19.1 \quad M$$

kde: Q – celková potřeba teplé vody [m³]
 c – měrná tepelná kapacita [kJ/kg*K]
 Δt – rozdíl teploty přívodní a vratné vody [°C]

Výrobce REGULUS typ HV 70/125-6



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 20

Výpočet tlakových ztrát, výpočet dimenzí potrubní sítě

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda , Ph.D.

Ostrava 2017

VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT

Celková tlaková ztráta se vypočítá jako součet tlakových ztrát jednotlivých úseků nacházejících se na nejnejpříznivější trase. Zpravidla je to trasa nejdále a nejvýše umístěného otopného tělesa od zdroje, s největším otopným výkonem. Není to ovšem pravidlem. Celkové tlakové ztráty jsou součtem tlakových ztrát třením a místními odpory. Tlakové ztráty třením jsou závislé na použitém materiálu potrubí a jeho vnitřním průměru, typu a teplotě teplosné látky a rychlosti proudění. Tlaková ztráta místními odpory závisí na tvaru trasy a typu zařízení nacházejících se na trase (zdroj tepla, otopné těleso, kolena, přechody, regulační armatury atd.) ,

Výpočet provádíme pro každý úsek zvlášť. Úsek má konstantní hmotností průtok. Celkovou tlakovou ztrátu okruhu zjistíme sečtením jednotlivých úseků.

Tlaková ztráta třením

Pro výpočet tlakové ztráty určíme **hmotností průtok** z přenášeného tepelného výkonu a teplotního spádu.

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = 0,86 \frac{Q}{(t_1 - t_2)} = \quad (20.1)$$

kde: m – hmotnostní průtok	[kg/h]
Q – přenášený výkon v daném úseku	[W]
t ₁ – teplota přívodní vody	[°C]
t ₂ – teplota vratné vody	[°C]
c – měrná tepelná kapacita vody c = 4,2 [kJ/kg.K]	

Měrnou tlakovou ztrátu je možno odečíst z tabulek výrobců potrubí kdy z údajů hmotností průtok, rychlost potrubí odečteme tlakovou ztrátu. Další možností je využití webu www.tzb-info.cz tabulky a výpočty. Výpočtem dle níže uvedených vztahů.

Z hmotnostního průtoku a parametrů potrubí určíme **w -střední rychlost v průřezu úseku a R -měrnou tlakovou ztrátu.**

$$w = \frac{4 \cdot m}{\rho \cdot \pi \cdot d^2} = \quad (20.2)$$

kde: w – střední rychlost [m/s]
 d – vnitřní průměr potrubí [m]
 ρ – hustota teplotnosné látky [kg/m³]

$$R = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{w^2}{2} \cdot \rho = \quad (20.3)$$

kde: R – měrná tlaková ztráta [Pa/m]
 λ – součinitel tření [-]

Δp_{zt} – tlaková ztráta třením .

$$\Delta p_{zt} = R \cdot l = \quad (20.4)$$

kde: Δp_{zt} – tlaková ztráta třením [Pa]
 l – délka úseku potrubí [m]

Tlaková ztráta místními odpory

Na jednotlivých úsecích určíme druh a množství místních odporů. Jednotlivé hodnoty součinitelů místních ztrát odečteme z tabulky a pomocí vzorce vypočteme tlakovou ztrátu místním odporem.

$$\Delta p_z = \sum \xi \frac{w^2}{2} \cdot \rho = \quad (20.5)$$

kde: Δp_z – tlaková ztráta místními odpory [Pa]
 ξ – součinitel místního odporu [-]

Tlakovou ztrátu místním odporem regulačních prvků lze také odečíst z diagramů tlakových ztrát jednotlivých výrobců. Kromě diagramů výrobci uvádějí tabulky s hodnotami

K_v – průtokový součinitel (tj. charakteristika regulačního elementu) pomocí ní zjistíme tlakovou ztrátu výpočtem nebo další možností je využití www.tzb-info.cz tabulky a výpočty

$$\Delta p = \left(\frac{Q}{k_v} \right)^2 = \quad (20.6)$$

kde: k_v – průtokový součinitel [-]

Celková tlaková ztráta

Celková tlaková ztráta je součet tlakové ztráty třením a tlakové ztráty místními odpory.

$$\Delta p_c = \Delta p_z + \Delta p_{zt} \quad (20.7)$$

kde: Δp_c – celková tlaková ztráta [Pa]

DIMENZE JEDNOTLIVÝCH ÚSEKŮ V POTRUBNÍ SÍTI

Vstupní údaje:

$Q_{vyt} =$	45990 W	
Teplotní spád $\Delta T =$	20 K	VZT OHŘÍVAČE (60/40°C)
Měrná t. k. vody $c =$	4186,8 J.kg ⁻¹ .K ⁻¹	

OKRUH Č. 2 - Zařízení č. 1

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h ⁻¹]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s ⁻¹]	Míst. Odp. S x	R.I	z	RI+z [Pa]
2	16200	696,60	9,5	35x1,5	26	0,237	12,5	247	348,25	595,25
2´	16200	696,60	9,5	35x1,5	26	0,237	6,4	247	178,30	425,30
0	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
0´	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
						Tlaková ztráta třením a místními odpory				2762,07
						Σ				2763,00

OKRUH Č. 3 - Zařízení č. 5 Dveřní clona

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h ⁻¹]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s ⁻¹]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
3	15600	670,80	17,5	35x1,5	26	0,237	16,4	455	456,90	911,90
3'	15600	670,80	17,5	35x1,5	26	0,237	10,3	455	286,96	741,96
0	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
0'	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
						Tlaková ztráta třením a místními odpory				3395,37
						Σ				3396,00

OKRUH Č. 4 - Zařízení č. 2

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h ⁻¹]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s ⁻¹]	Míst. Odp. S x	R.I	z	RI+z [Pa]
4	4500	193,50	16	28x1,5	10	0,114	17,7	160	114,09	274,09
4'	4500	193,50	16	28x1,5	10	0,114	11,6	160	74,77	234,77
0	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
0'	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
						Tlaková ztráta třením a místními odpory				2250,39
						Σ				2251,00

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
1	8000	344,00	3	35x1,5	8	0,12	11,2	24	79,99	103,99
1´	8000	344,00	3	35x1,5	8	0,12	5,1	24	36,43	60,43
0	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
0´	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
						Tlaková ztráta třením a místními odpory				1905,94
						Σ				1906,00

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h ⁻¹]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s ⁻¹]	Míst. Odp. S _x	R.l	z	RI+z [Pa]
5	500	21,50	14	15x1	5,5	0,0446	17,7	77	17,46	94,46
5´	500	21,50	14	15x1	5,5	0,0446	11,6	77	11,44	88,44
0	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
0´	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
						Tlaková ztráta třením a místními odpory				1924,43
						Σ				1925,00

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h ⁻¹]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s ⁻¹]	Míst. Odp. S _x	R.l	z	RI+z [Pa]
6	1188	51,08	14	18x1	6	0,0737	17,7	84	47,69	131,69
6´	1188	51,08	14	18x1	6	0,0737	11,6	84	31,25	115,25
0	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
0´	45990	1977,57	5	42x1,5	65	0,46	5,2	325	545,76	870,76
						Tlaková ztráta třením a místními odpory				1988,46
						Σ				1989,00

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 21

Návrh čerpadel topné vody

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

Zdrojem síly, která je potřebná pro oběh vody v topném systému je oběhové čerpadlo. Aby nedocházelo k hučení vody v potrubí, nesmí překročit rychlost 1m/s. Tento požadavek je dle výpočtu splněn.

Charakteristika čerpadla je daná výrobcem. Z grafu výrobce odečítáme tlak čerpadla při určitém průtočném množství dopravované vody.

Charakteristika potrubní sítě je především závislá na zvoleném průřezu. Pracovní bod je pak bod ve kterém se obě charakteristiky protnou.

Pro určení charakteristiky potrubní sítě je nutné vypočítat hmotnostní průtok, který čerpadlo bude dopravovat a vypočítat tlakovou ztrátu v potrubí. Tlakovou ztrátu vypočítáme jako tlakovou ztrátu třením v potrubí a tlakovou ztrátu vřazenými odpory dle vztahu uvedených v kapitole Tlakové ztráty. Hmotnostní průtok určíme dle vztahu :

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = \frac{Q}{1,163 (t_1 - t_2)} = \quad 21.1$$

kde: m – hmotnostní průtok [m³/h]

Q – přenášený výkon v daném úseku [kW]

c – specifické teplo vody (1,163 kWh/m³K)

t_1 – teplota přívodní vody [°C]

t_2 – teplota vratné vody [°C]

Ve zvoleném zdroji tepla je oběhové čerpadlo zajišťující dopravu topné vody ze zdroje do rozdělovače. Součástí tepelného výměníku ve vzduchotechnické jednotce je směšovací uzel obsahující oběhové čerpadlo. Jednotlivé okruhy mezi rozdělovačem a směšovacím uzlem jsou doplněny o oběhová čerpadla.

OKRUH Č. 1 – zařízení č. 3

Hmotnostní průtok

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = \frac{8}{1,163 * 20} = 0,344 \text{ [m}^3\text{/h]} = 344 \text{ [l/h]} \quad 21.2$$

Tlaková ztráta 164 Pa

OKRUH Č. 2 – zařízení č. 1

Hmotnostní průtok

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = \frac{15}{1,163 \cdot 20} = 0,671 \quad [\text{m}^3/\text{h}] = 671 \quad [\text{l/h}] \quad 21.3$$

Tlaková ztráta 1020 Pa

OKRUH Č. 3 – zařízení č. 5

Hmotnostní průtok

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = \frac{15,6}{1,163 \cdot 20} = 0,671 \quad [\text{m}^3/\text{h}] = 671 \quad [\text{l/h}] \quad 21.4$$

Tlaková ztráta 1654 Pa

OKRUH Č. 4 – zařízení č. 2

Hmotnostní průtok

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = \frac{4,5}{1,163 \cdot 20} = 0,193 \quad [\text{m}^3/\text{h}] = 193 \quad [\text{l/h}] \quad 21.5$$

Tlaková ztráta 509 Pa

OKRUH Č. 5 – zařízení č. 4

Hmotnostní průtok

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = \frac{0,5}{1,163 \cdot 20} = 0,021 \quad [\text{m}^3/\text{h}] = 21 \quad [\text{l/h}] \quad 21.6$$

Tlaková ztráta 183 Pa

OKRUH Č. 6 – Zásobník TV

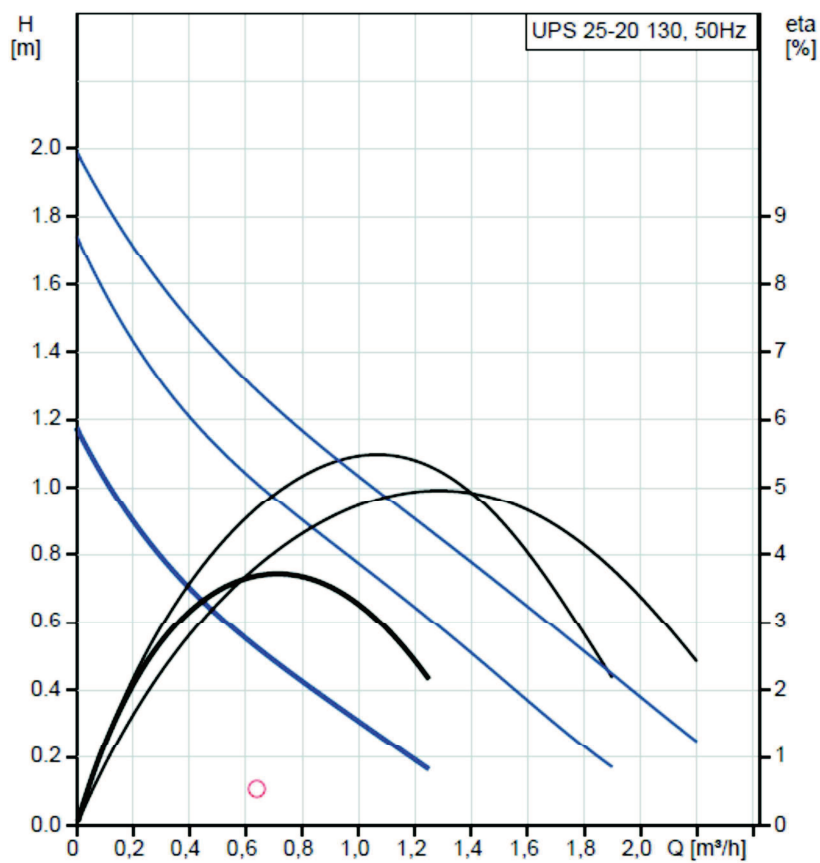
Hmotnostní průtok

$$m = \frac{Q}{c(t_1 - t_2)} = \frac{1,2}{1,163 \cdot 20} = 0,052 \quad [\text{m}^3/\text{h}] = 51,6 \quad [\text{l/h}] \quad 21.7$$

Tlaková ztráta 247 Pa

Pro dané okruhy jsou navrženy čerpadla výrobce **Grundfos typ UPS 25-20**.

Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku::	UPS 25-20 130



Obrázek 1 Charakteristika čerpadla Grundfos UPS 25-20 zdroj: www.grundfos.com

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 22

Expanzní nádoba

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

VÝPOČET EXPANZNÍ NÁDOBY

Expanzní nádoba je zabezpečující zařízení, které umožňuje vyrovnat změny roztažnosti vody v otopné soustavě bez její ztráty a udržuje v předepsaných mezích přetlak v otopné soustavě.

Objem tlakové expanzní nádoby

$$V_{et} = 1,3 \cdot V_o \cdot n \cdot \frac{1}{\eta} = \quad 22.1$$

kde: V_{et} – objem expanzní tlakové nádoby [l]

V_o – objem vody v celé otopné soustavě [l]

n – součinitel zvětšení objemu [-]

η – stupeň využití expanzní nádoby [-]

Součinitel zvětšení objemu

Součinitel zvětšení objemu je tabulková hodnota, kterou určíme na základě výpočtu:

$$\Delta t = t_{max} - 10 = \quad 22.2$$

Stupeň využití expanzní nádoby

$$\eta = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,A}}{p_{h,dov,A}} = \quad 22.3$$

kde: $p_{h,dov,A}$ – nejvyšší dovolený absolutní tlak (absolutní tlak pojistného ventilu) [Pa]

Nejslabší místo v systému + 100Pa

$p_{d,A}$ – hydrostatický absolutní tlak [kPa]

Hydrostatický absolutní tlak

$$p_{d,A} = \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B = \quad 22.4$$

kde: ρ – hustota vody = 1000 kg/m³ [kg/m³]

g – tíhové zrychlení = 10m/s² [m/s²]

h – výška vodního sloupce nad expanzní nádobou [m]

p_B – barometrický tlak = 100 kPa

VSTUPNÍ ÚDAJE

Výška vodního sloupce nad expanzní nádobou	$h=3,5 \text{ m}$
Nejvyšší místo v systému je dovolený přetlak v kotli	$3\text{bar} = 300\text{Pa}$
Objem vody v topném okruhu	$V_{01} = 55,927 \text{ l}$
Objem vody v zásobníku	$V_{03} = 148 \text{ l}$

n – součinitel zvětšení objemu. V případě teplotního spádu 60/40 je $\Delta t = 50 \text{ K}$ této hodnotě odpovídá tabulková hodnota $n = 0,01672$. Teplotní spát pro mísený okruh je 40/35 kdy $\Delta t = 30$ a tabulková hodnota $n = 0,00749$. Zásobník max. teplota $65^\circ \Delta t = 55$, tabulková hodnota $n = 0,01949$.

Hydrostatický absolutní tlak

$$p_{d,A} = \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B = 1000 \cdot 10 \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} + 100 = 135 \text{ Pa}$$

$$p_{h,dov,A} = 300 + 100 = 400 \text{ Pa}$$

Stupeň využití expanzní nádoby

$$\eta = \frac{400 - 135}{400} = 0,6625$$

Topný okruh

Číslo místnosti, název	Typ otopného tělesa, velikost	Objem vody [l]
Zařízení č.1	VZT jednotka Mandík M	4,4
Zařízení č.1	Rozvody 9,5bm x D35 x 0,804 dm3/m	7,638
Zařízení č.2	VZT jednotka Mandík CPV 24	1,8
Zařízení č.2	Rozvody 16bm x D28 x 0,491 dm3/m	7,856
Zařízení č.3	VZT jednotka Mandík CPV 12	1,5
Zařízení č.3	Rozvody 3bm x D35 x 0,804 dm3/m	2,412
Zařízení č.4	VZT jednotka Mandík ATREA	0,6
Zařízení č.4	Rozvody 14bm x D15 x 0,133 dm3/m	1,862
Zdroj tepla	Rozvody 5bm x D42 x 1,195 dm3/m	5,975
	Objem ve zdroji	5
Dveřní clona	Rozvody 17,5 bm x D35 x 0,804 dm3/m	14,07

Ohřev TV	Rozvody 14bm x D18 x 0,201 dm ³ /m	2,814
CELKEM V OTOPNÉM SYSTÉMU		55,927 l

Tabulka 1 Objem vody v topném okruhu

$$V_{et} = 1,3 \cdot V_{01} \cdot n \cdot \frac{1}{\eta} = 1,3 \cdot 55,927 \cdot 0,01672 \cdot \frac{1}{0,6625} = 1,8349 \text{ l}$$

ZÁSOBNÍK TV

Objem vody

148 l

Hydrostatický absolutní tlak

$$p_{d,A} = \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B = 1000 \cdot 10 \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} + 100 = 135 \text{ Pa}$$

$$p_{h,dov,A} = 600 + 100 = 700 \text{ Pa}$$

Stupeň využití expanzní nádoby

$$\eta = \frac{700-135}{700} = 0,81$$

$$V_{et} = 1,3 \cdot V_{01} \cdot n \cdot \frac{1}{\eta} = 1,3 \cdot 148 \cdot 0,01949 \cdot \frac{1}{0,95} = 4,629 \text{ l}$$

Potřebný objem expanzní nádoby je 6,46 l. . Navržena expanzní nádoba výrobce **REGULUS HS008** o objemu 8l.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 23

Pojistný ventil

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

VÝPOČET POJISTNÉHO VENTILU

Pojistný ventil chrání zdroj tepla proti překročení maximálního dovoleného přetlaku v otopní soustavě.

Pojistný výkon

$$Q_p = Q_n = 23.1$$

kde: Q_p – pojistný výkon [kW]

Q_N – jmenovitý výkon zdroje [kW]

Pojistný průtok

$$m_p = \frac{Q_p}{r} = 23.2$$

kde: m_p – pojistný průtok [m^3/h]

r – výparné teplo páry při otvíracím přetlaku pojistného ventilu [kJ/kg]

Průřez sedla ventilu

Pro páru (směs vody a páry)

$$S_o = \frac{Q_p}{\alpha_v K} = 23.3$$

kde: S_o – průřez sedla ventilu [mm^2]

K – konstanta syté vodní páry při otvíracím přetlaku pojistného ventilu [kJ/ mm^2]

α_v – výtokový součinitel pojistného ventilu [-]

Vnitřní průměr pojistného potrubí

Pro páru (směs vody a páry)

$$d_v = 15 + 1,4 \sqrt{Q_p} = 23.4$$

kde: d_v vnitřní průměr pojistného potrubí [mm]

VSTUPNÍ ÚDAJE

Pojistný výkon

$$Q_p = 44,79 \text{ kW}$$

Pojistný průtok

$$m_p = \frac{44,79}{0,593} = 75,53 \text{ m}^3$$

r - výparné teplo páry při otvíracím přetlaku pojistného ventilu
tabulková hodnota pro $p_{otv} = 300 \text{ kPa}$ je $r=0,593 \text{ kWh/kg}$

Průřez sedla ventilu

$$S_o = \frac{44,79}{0,565 \cdot 1,26} = 62,91 = 63 \text{ mm}^2$$

K – konstanta syté vodní páry při otvíracím přetlaku pojistného ventilu
tabulková hodnota pro $K=1,26 \text{ kWh/mm}^2$

α_v – výtokový součinitel pojistného ventilu, součást kotle je pojistný ventil $\frac{3}{4}$ “ ;
tabulková hodnota pro $\alpha_v= 0,565 \text{ kWh/kg}$

Navržen pojistný ventil $\frac{1}{2}$ “ x $\frac{3}{4}$ “

$S_{o,min}$ - pojistný ventil $\frac{1}{2}$ “; tabulková hodnota pro $S_o= 113 \text{ mm}^2$

$S_o < S_{o,min}$ - podmínka splněna

Vnitřní průměr pojistného potrubí

$$d_v = 15 + 1,4 \sqrt{44,79} = 24,4 \text{ mm} = 24 \text{ mm}$$

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 24

Návrh tloušťky tepelné izolace Cu rozvodů topné vody

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

VÝPOČET TLOUŠŤKY TEPELNÉ IZOLACE – KRUHOVÝ PRŮŘEZ

Součinitel prostupu válcovanou stěnou

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i(d-2s_t)} + \frac{1}{2\lambda_t} \ln \frac{d}{d-2s_t} + \frac{1}{2\lambda_{iz}} \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{D\alpha_e}} = \quad 24.1$$

- kde: U_o – součinitel prostupu válcovanou stěnou [W/mK]
 D – vnitřní průměr izolace [m]
 d – vnější průměr trubky [m]
 s_t – tloušťka stěny trubky [m]
 λ_{iz} – součinitel tepelné vodivosti izolace [W/mK]
 λ_t – součinitel tepelné vodivosti trubky [W/mK]
 α_e – součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu [W/m²K]
 α_i – součinitel přestupu tepla na vnitřním povrchu trubky [W/m²K]

Tepelná ztráta

$$Q_{ztr} = U_o \cdot l (t_{in} - t_{out}) = \quad 24.2$$

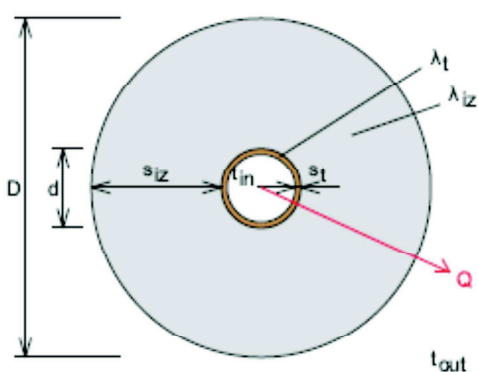

- kde: Q_{ztr} – tepelná ztráta [W]
 l – délka potrubí [m]
 t_{in} – teplota média uvnitř potrubí [C°]
 t_{out} – teplota okolí [C°]

VSTUPNÍ ÚDAJE A NÁVRH IZOLACE

materiál	dimenze	teplota média	druh izolace	tloušťka izolace
Cu	15 x 1	60	Rockwool PIPO/ALS	25
Cu	18 x 1	60	Rockwool PIPO/ALS	40
Cu	28 x 1,5	60	Rockwool PIPO/ALS	50
Cu	35 x 1,5	60	Rockwool PIPO/ALS	80
Cu	42 x 1,5	60	Rockwool PIPO/ALS	80

Tabulka 1 Návrh tloušťky izolace dle dimenzí potrubí a teplot médií

Výpočetní program: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>

Izolace - podrobné technické informace	
ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS	
Rozměry izolace - tl. 25	
Tloušťka	$s_{iz} = 25$ mm
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K
Trubka	
Měď	
Rozměry trubky - 15x1	
Průměr	$d = 15$ mm
Tloušťka stěny	$s_t = 1$ mm
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_t = 372$ W / m K
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 65$ mm</p>	
	
<p>Rezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>	
Potrubí	<p>Teplota média $t_{in} = 60$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 50$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 9.7$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla</p> <p>na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.148 \leq 0.15$ W / m K \Rightarrow VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 22.9$ °C $> t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 18.8$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 5.9$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	68 %

Obrázek 1 Výpočet tl. izolace pro Cu potrubí 15 x 1 zdroj: <http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubí-s-izolací-kruhového-prurezu>

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 25

Posouzení stavebního detailu – dvourozměrné stacionární pole teplot a
částečných tlaků vodní páry dle EN ISO 10211 a ČSN 73 0540 – software
AREA 2015

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **AREA DETAIL ROH**
Varianta : 170917
Zpracovatel : Buglová Pavla
Zakázka : DIPLOMOVÁ PRÁCE
Datum : 28.08.2017

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 132
Počet vodorovných os: 146
Počet prvků: 37990
Počet uzlových bodů: 19272

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00500	0.01250	0.02000	0.03500	0.05000	0.06500	0.08000	0.09500	0.11000
0.11750	0.12500	0.13000	0.13625	0.14250	0.15500	0.16750	0.18000	0.19250	0.20500
0.21750	0.23000	0.24250	0.25500	0.26750	0.28000	0.29250	0.30500	0.31750	0.33000
0.34250	0.35500	0.36750	0.38000	0.39250	0.40500	0.41750	0.42375	0.43000	0.43500
0.44125	0.44750	0.45391	0.46031	0.47313	0.48594	0.49875	0.51156	0.52438	0.53719
0.55000	0.56281	0.57562	0.58844	0.60125	0.61406	0.62687	0.63969	0.65250	0.66262
0.67273	0.68285	0.69297	0.70309	0.71320	0.72332	0.73344	0.74355	0.75367	0.76379
0.77391	0.78402	0.79414	0.80426	0.81437	0.82449	0.83461	0.84473	0.85484	0.86496
0.87508	0.88520	0.89531	0.90543	0.91555	0.92566	0.93578	0.94590	0.95602	0.96613
0.97625	0.98637	0.99648	1.00660	1.01672	1.02684	1.03695	1.04707	1.05719	1.06731
1.07742	1.08754	1.09766	1.10777	1.11789	1.12801	1.13813	1.14824	1.15836	1.16848
1.17859	1.18871	1.19883	1.20895	1.21906	1.22918	1.23930	1.24941	1.25953	1.26965
1.27977	1.28988	1.29494	1.29747	1.29874	1.29937	1.29968	1.29984	1.29992	1.29996
1.30000	1.30003								

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00500	0.01250	0.02000	0.03500	0.05000	0.06500	0.08000	0.09500	0.11000
0.11750	0.12125	0.12313	0.12406	0.12453	0.12477	0.12488	0.12494	0.12500	0.12504
0.12512	0.12520	0.12535	0.12566	0.12628	0.12752	0.13000	0.13313	0.13625	0.14250
0.15500	0.16750	0.18000	0.19250	0.20500	0.21750	0.23000	0.24250	0.25500	0.26750
0.28000	0.29250	0.30500	0.31750	0.33000	0.34250	0.35500	0.36750	0.38000	0.39250
0.40500	0.41750	0.42375	0.43000	0.43500	0.44125	0.44750	0.45383	0.46016	0.47281
0.48547	0.49813	0.51078	0.52344	0.53609	0.54875	0.56141	0.57406	0.58672	0.59938
0.61203	0.62469	0.63734	0.65000	0.66016	0.67031	0.68047	0.69063	0.70078	0.71094
0.72109	0.73125	0.74141	0.75156	0.76172	0.77188	0.78203	0.79219	0.80234	0.81250
0.82266	0.83281	0.84297	0.85313	0.86328	0.87344	0.88359	0.89375	0.90391	0.91406
0.92422	0.93437	0.94453	0.95469	0.96484	0.97500	0.98516	0.99531	1.00547	1.01563
1.02578	1.03594	1.04609	1.05625	1.06641	1.07656	1.08672	1.09688	1.10703	1.11719
1.12734	1.13750	1.14766	1.15781	1.16797	1.17813	1.18828	1.19844	1.20859	1.21875
1.22891	1.23906	1.24922	1.25938	1.26953	1.27969	1.28984	1.29492	1.29746	1.29873
1.29937	1.29968	1.29984	1.29992	1.30000	1.30004				

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Trapézové plech	50.0	50.0	1720	1720	1	2	1	145
2	Trapézové plech	50.0	50.0	1720	1720	2	131	1	2
3	AWT tl. 120 mm	0.019	0.019	3000	3000	2	12	2	146
4	AWP tl. 120 mm	0.019	0.019	3000	3000	12	132	2	20
5	Trapézové plech	50.0	50.0	1720	1720	12	13	19	145
6	Trapézové plech	50.0	50.0	1720	1720	13	132	19	27
7	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	13	39	27	54
8	ISOVER AKU	0.038	0.038	1.000	1.000	30	39	54	145
9	Isover AKU	0.038	0.038	1.000	1.000	39	131	45	54
10	mPVC hydroizola	0.160	0.160	1500	1500	39	40	54	145
11	mPVC hydroizola	0.160	0.160	1500	1500	40	131	54	55
12	Sádrokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	40	42	55	145
13	Sádrokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	42	131	55	57
14	Vzduch nevětr.	1.014	3.286	0.050	0.011	13	30	54	145
15	Vzduch nevětr.	3.286	1.014	0.011	0.050	39	131	27	45

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
 ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	145	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	1	147	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	147	18981	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	6043	19037	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
5	6043	6131	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
 na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
 přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.94	-8.47248	0.23535
2	21.0	0.25	50	16.34	8.45902	0.23497

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.94	0.998	ne	---	---
2	10.18	16.34	0.871	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty]

	i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí
Poznámka:	Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0135 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	16.9315 W/m
Podíl:	-0.0008
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	6.9E-0009 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce:	7.5E-0010 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry:	6.2E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

STOP, Area 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: AREA DETAIL 1

Návrhová vnitřní teplota T_i =	20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e =	-15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
 Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
 Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,871$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

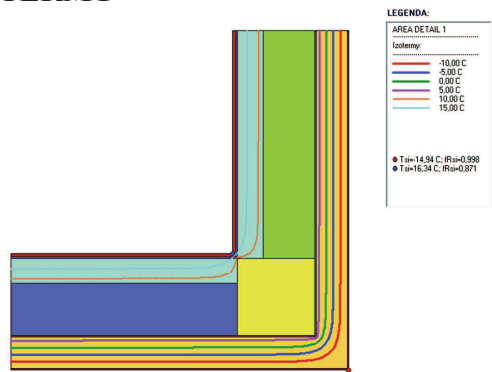
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

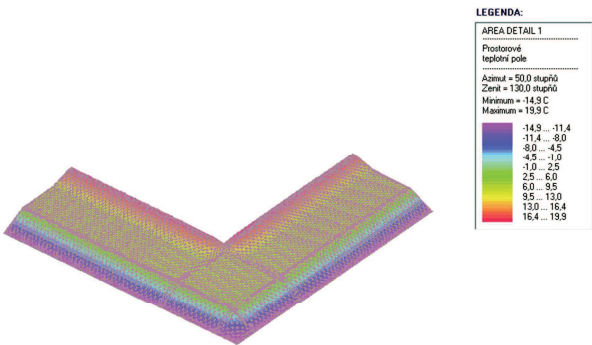
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

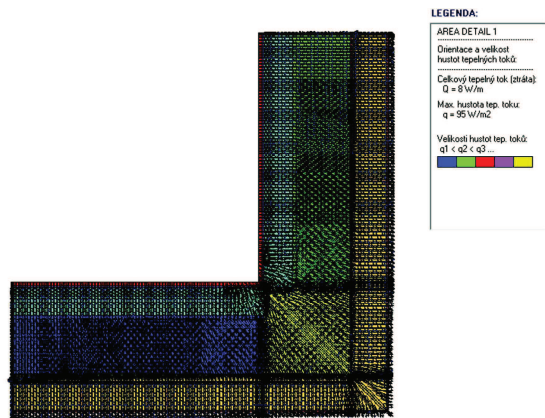
IZOTERMY "



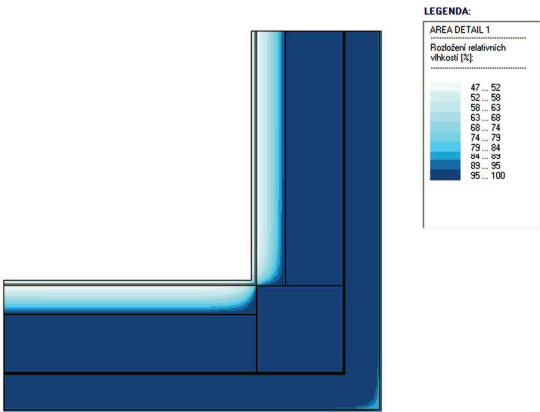
POLE TEPLIT 3D



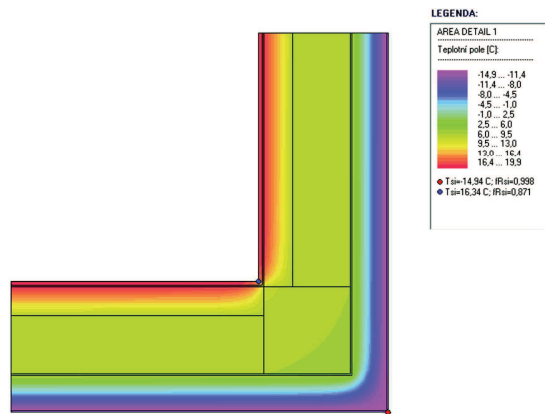
ORIENTACE TEPELNÝCH TOKŮ



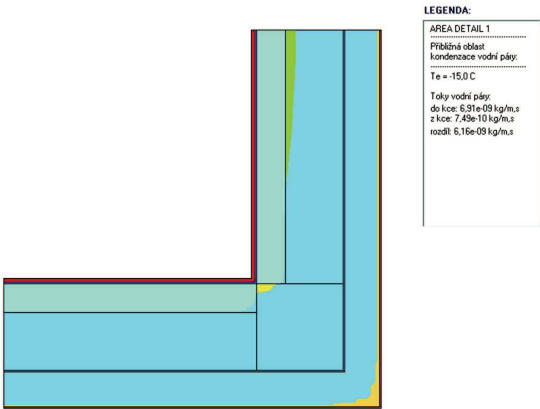
RELATIVNÍ VLHKOST



POLE TEPLIT 2D



OBLAST KONCENZACE



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 26

Výpis prvků

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

VÝPIS PRVKŮ			
Pozice	Název	Rozměry	KS
ZAŘÍZENÍ Č.1			
1.1	VZT jednotka MANDÍK M11		1
1.2	Výfuková hlavice	800x800, skosení 45st, síto	1
1.3	Požární klapky MANDÍK BSK	800x800x300	2
1.4	Anemostat odtahový VNN	625x625/430	8
1.5	Anemostat přívodní VNN	625x625/430	12
1.6	Tlumič	1050x800x1000	1
1.7	Tlumič	1050x800x1000	1
1.8	Tlumič	800x800x2000	1
1.9	Protidešťová žaluzie PZZN	800x800	1
1.10	Přímá trouba	800x800/500 VP	1
1.11	Přímá trouba	800x800/480 VP	1
1.12	Oblouk	800x800/R100,90°	1
1.13	Oblouk s přechodem	1050x1050- 800x1050/R150,90°	1
1.14	Oblouk s přechodem	800x1050- 1050x1050/R150,90°	1
1.15	Oblouk s přechodem	1050x1050- 800x1050/R150,90°	2
1.16	Přímá trouba	1050x800/1000	1
1.17	Přímá trouba	800x800/600	1
1.18	Oblouk	800x800/R100,90°	1
1.19	Přímá trouba	800x1050/1355	1
1.20	Oblouk	800x800/R200,90°	1
1.21	Oblouk	800x800/R150,90°	1
1.22	Oblouk	800x800/R100,90°	1
1.23	Oblouk s přechodem	800x800-800x800/R100,90°	1
1.24	Oblouk s přechodem	800x800-800x800/R100,90°	1
1.25	Odbočka 5	600x600-600x600- 800x600/1100,R150	1
1.26	Přímá trouba	800x800/100	1
1.27	Symetrický přechod	600x600-600x400/450	1
1.28	Oblouk	600x400/R150,90°	1
1.29	Přímá trouba	600x400/2240	1
1.30	Stranový přechod	500x400-600x400/300	1
1.31	Přímá trouba	500x400/1500	1
1.32	Přímá trouba	500x400/1500	1
1.33	Stranový přechod	450x400-500x400/300	1
1.34	Přímá trouba	450x400/1000	1
1.35	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.36	Stranový přechod	400x400-450x400/300	1
1.37	Přímá trouba	400x400/1000	1
1.38	Přímá trouba	400x400/1500	1
1.39	Symetrický přechod	400x300-400x400/300	1
1.40	Přímá trouba	400x300/1500	1
1.41	Přímá trouba	400x300/1500	1
1.42	Symetrický přechod	400x300-400x200/300	1
1.43	Přímá trouba	400x200/1500	1

1.44	Přímá trouba	400x200/1200	1
1.45	Symetrický přechod	600x600-600x400/600	1
1.46	Přímá trouba	600x400/1640	1
1.47	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.48	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.49	Oblouk	600x400/R100,90°	1
1.50	Přímá trouba	600x400/300	1
1.51	Přímá trouba	600x400/2290	1
1.52	Stranový přechod	500x400-600x400/300	1
1.53	Přímá trouba	500x400/1200	1
1.54	Přímá trouba	500x400/1500	1
1.55	Stranový přechod	450x400-500x400/300	1
1.56	Přímá trouba	450x400/1300	1
1.57	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.58	Stranový přechod	400x400-450x400/300	1
1.59	Přímá trouba	400x400/1000	1
1.60	Přímá trouba	400x400/1500	1
1.61	Symetrický přechod	400x300-400x400/300	1
1.62	Přímá trouba	400x300/1200	1
1.63	Přímá trouba	400x300/1500	1
1.64	Symetrický přechod	400x300-400x200/300	1
1.65	Přímá trouba	400x200/1500	1
1.66	Přímá trouba	400x200/1500	1
1.67	Oblouk	800x800/R150,90°	1
1.68	Přímá trouba	800x800/1200	1
1.69	Symetrický přechod	800x600-800x800/450	1
1.70	Odbočka 5	600x600-600x600- 800x600/1100,R150	1
1.71	Symetrický přechod	600x600-600x400/300	1
1.72	Oblouk	600x400/R100,90°	1
1.73	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.74	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.75	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.76	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.77	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.78	Stranový přechod	600x400-500x400/300	1
1.79	Přímá trouba	500x400/1500	1
1.80	Stranový přechod	500x400-450x400/300	1
1.81	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.82	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.83	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.84	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.85	Přímá trouba	450x400/400	1
1.86	Stranový přechod	450x400-300x400/300	1
1.87	Přímá trouba	300x400/1200	1
1.88	Přímá trouba	300x400/1500	1
1.89	Symetrický přechod	600x600-600x400/300	1
1.90	Oblouk	600x400/R100,90°	1
1.91	Přímá trouba	600x400/1500	1
1.92	Oblouk	600x400/R100,90°	1
1.93	Oblouk	600x400/R100,90°	1

1.94	Přímá trouba	600x400/1700	1
1.95	Stranový přechod	600x400-500x400/300	1
1.96	Přímá trouba	500x400/1200	1
1.97	Přímá trouba	500x400/1500	1
1.98	Stranový přechod	500x400-450x400/300	1
1.99	Přímá trouba	450x400/1100	1
1.100	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.101	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.102	Přímá trouba	450x400/1500	1
1.103	Stranový přechod	450x400-300x400/300	1
1.104	Přímá trouba	300x400/1500	1
1.105	Přímá trouba	300x400/1200	1
1.106	Tlumič hluku	1050x800/1000	1
1.107	Přímá trouba	800x800/800	1
1.108	Oblouk	800x800/R100,90°	1
1.109	Přímá trouba	800x800/1050	1
ZAŘÍZENÍ Č.2			
2.1	VZT jednotka MANDÍK CPV24		1
2.2	Tlumič hluku KRTL kruhový	ø315,ø415/1000,50	2
2.3	Protidešťová žaluzie komfortní	350x350,0,0 RAL	1
2.4	Gravitační žaluzie	350x350,0,0 RAL	1
2.5	Kruhový ventil	ø160,20,20/120	3
2.6	Kruhový ventil	ø125,20,20/120	5
2.7	Kruhový ventil	ø100,20,20/120	2
2.8	Kruhový ventil	ø125,20,20/120	7
2.9	Kruhový ventil	ø100,20,20/120	7
2.10	Spiro-přímá trouba	ø315/600	1
2.11	Spiro-přímá trouba	ø315/600	1
2.12	Spiro-oblouk	ø315/R315,90°	1
2.13	Spiro-oblouk	ø280/R280,45°	1
2.14	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø280-ø280-ø280/560	1
2.15	Spiro-osový přechod	ø280-ø180/200	1
2.16	Spiro-osový přechod	ø250-ø280/120	1
2.17	Spiro-přímá trouba	ø250/3000	1
2.18	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø250-ø250-ø100/440	1
2.19	Spiro-přímá trouba	ø250/1300VP	1
2.20	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø250-ø250-ø125/440	1
2.21	Spiro-oblouk	ø250/R150,90°	1
2.22	Spiro-osový přechod	ø250-ø225/100	1
2.23	Spiro-přímá trouba	ø225/1050VP	1
2.24	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø225-ø225-ø100/400	1
2.25	Spiro-přímá trouba	ø225/1450VP	1
2.26	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø225-ø225-ø100/400	1
2.27	Spiro-přímá trouba	ø225/680VP	1
2.28	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø225-ø225-ø100/400	1
2.29	Spiro-přímá trouba	ø225/880VP	1
2.30	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø225-ø225-ø125/400	1
2.31	Spiro-přímá trouba	ø225/480VP	1
2.32	Spiro-osový přechod	ø225-ø180/140	1
2.33	Spiro-přímá trouba	ø180/2300	1
2.34	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø125/350	1

2.35	Spiro-přímá trouba	ø180/11700VP	1
2.36	Spiro-oblouk	ø180/R150,90°	1
2.37	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø125/350	1
2.38	Spiro-osový přechod	ø180-ø125/150	1
2.39	Spiro-přímá trouba	ø125/2150	1
2.40	Spiro-přímá trouba	ø180/2400VP	1
2.41	Spiro-oblouk	ø180/R180,90°	1
2.42	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø125/350	1
2.43	Spiro-přímá trouba	ø180/1100	1
2.44	Spiro-osový přechod	ø160-ø180/120	1
2.45	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø100/320	1
2.46	Spiro-oblouk	ø100/R100,45°	1
2.47	Spiro-přímá trouba	ø100/1700	1
2.48	Spiro-oblouk	ø100/R100,45°	1
2.49	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
2.50	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
2.51	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°	1
2.52	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø100/320	1
2.53	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/120	1
2.54	Spiro-přímá trouba	ø125/500	1
2.55	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø125-ø125-ø100/320	1
2.56	Spiro-přímá trouba	ø125/1600	1
2.57	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
2.58	Spiro-oblouk	ø280/R280,45°	1
2.59	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø280-ø280-ø100/485	1
2.60	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø280-ø280-ø160/485	1
2.61	Spiro-oblouk	ø160/R150,45°	1
2.62	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
2.63	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
2.64	Spiro-přímá trouba	ø160/4600VP	1
2.65	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø125/320	1
2.66	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/120	1
2.67	Spiro-přímá trouba	ø125/1000	1
2.68	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
2.69	Spiro-přímá trouba	ø125/1000	1
2.70	Spiro-přímá trouba	ø280/1300VP	1
2.71	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø280-ø280-ø125/485	1
2.72	Spiro-osový přechod	ø280-ø250/110	1
2.73	Spiro-přímá trouba	ø250/200VP	1
2.74	Spiro-oblouk	ø250/R250,90°	1
2.75	Spiro-přímá trouba	ø250/900VP	1
2.76	Spiro-oblouk	ø250/R250,90°	1
2.77	Spiro-přímá trouba	ø250/1100VP	1
2.78	Spiro-oblouk	ø250/R250,90°	1
2.79	Spiro-přímá trouba	ø250/420	1
2.80	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø250-ø250-ø160/445	1
2.81	Spiro-přímá trouba	ø250/3600VP	1
2.82	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø250-ø250-ø100/445	1
2.83	Spiro-přímá trouba	ø250/890VP	1
2.84	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø250-ø250-ø160/445	1
2.85	Spiro-osový přechod	ø250-ø225/100	1

2.86	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø225-ø225-ø100/420	1
2.87	Spiro-přímá trouba	ø225/4500	1
2.88	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø225-ø225-ø160/420	1
2.89	Spiro-osový přechod	ø225-ø180/140	1
2.90	Spiro-přímá trouba	ø180/3000	1
2.91	Spiro-přímá trouba	ø180/1100	1
2.92	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø125/350	1
2.93	Spiro-osový přechod	ø180-ø125/120	1
2.94	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
2.95	Spiro-přímá trouba	ø125/1500	1
2.96	Spiro-oblouk	ø315/R315,90°	1
2.97	Spiro-přímá trouba	ø315/450	1
2.98	Tlumič hluku kruhový	280/1000	1
ZAŘÍZENÍ Č.3			
3.1	VZT jednotka MANDÍK CPV12		1
3.2	CAREL HEATER STEAM UR006	UR006	1
3.3	Protidešťová žaluzie komfortní	350x350,0,0 RAL	1
3.4	Tlumič hluku KRTL kruhový	ø280,ø300/1000,50	1
3.5	Tlumič hluku KRTL kruhový	ø250,ø300/600,50	1
3.6	Kruhový ventil	ø160,20,20/120	2
3.7	Kruhový ventil	ø125,20,20/120	6
3.8	Kruhový ventil	ø160,20,20/120	2
3.9	Kruhový ventil	ø125,20,20/120	5
3.10	Kruhový ventil	ø100,20,20/120	5
3.11	Spiro-přímá trouba	ø250/320VP	1
3.12	Spiro-oblouk	ø280/R280,90°	1
3.13	Spiro-přímá trouba	ø280/1300VP	1
3.14	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø280-ø280-ø125/443	1
3.15	Spiro-oblouk	ø280/R280,90°	1
3.16	Spiro-přímá trouba	ø125/1400	1
3.17	Regulační klapka kruhová-s ručním ovládáním	RK ø125/150	1
3.18	Spiro-přímá trouba	200/800	1
3.19	Přechod	260X350/280	1
3.20	Přechod	260X350/280	1
3.21	Spiro-přímá trouba	ø280/450	1
3.22	Spiro-oblouk	ø280/R280,90°	1
3.23	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø280-ø280-ø280/560	1
3.24	Spiro-osový přechod	ø280-ø250/110	1
3.25	Spiro-přímá trouba	ø250/5000VP	1
3.26	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø250-ø250-ø250/500	1
3.27	Spiro-osový přechod	ø250-ø180/190	1
3.28	Spiro-přímá trouba	ø180/2600	1
3.29	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø160/344	1
3.30	Spiro-osový přechod	ø180-ø125/160	1
3.31	Spiro-přímá trouba	ø125/2900	1
3.32	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
3.33	Spiro-osový přechod	ø250-ø200/150	1
3.34	Spiro-přímá trouba	ø200/600VP	1
3.35	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø200-ø200-ø160/372	1
3.36	Spiro-osový přechod	ø200-ø180/90	1

3.37	Spiro-přímá trouba	ø180/3300	1
3.38	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø125/345	1
3.39	Spiro-osový přechod	ø180-ø125/120	1
3.40	Spiro-přímá trouba	ø125/2400	1
3.41	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
3.42	Spiro-osový přechod	ø280-ø180/200	1
3.43	Spiro-přímá trouba	ø180/2800VP	1
3.44	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø125/345	1
3.45	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø125/345	1
3.46	Spiro-osový přechod	ø180-ø125/160	1
3.47	Spiro-přímá trouba	ø125/3900VP	1
3.48	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
3.49	Spiro-přímá trouba	ø125/2100	1
3.50	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
3.51	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
3.52	Spiro-přímá trouba	ø125/1750	1
3.53	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
3.54	Spiro-přímá trouba	ø125/1000	1
3.55	Spiro-přímá trouba	ø125/250	1
3.56	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
3.57	Spiro-přímá trouba	ø125/3000	1
3.58	Spiro-oblouk	ø280/R280,90°	1
3.59	Spiro-přímá trouba	ø280/200VP	1
3.60	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø280-ø280-ø180/360	1
3.61	Spiro-osový přechod	ø280-ø250/150	1
3.62	Spiro-přímá trouba	ø250/1300VP	1
3.63	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø250-ø250-ø125/445	1
3.64	Regulační klapka kruhová-s ručním ovládáním	RK ø125/150	1
3.65	Spiro-přímá trouba	ø250/400	1
3.66	Spiro-oblouk	ø250/R250,45°	1
3.67	Spiro-přímá trouba	ø250/3200	1
3.68	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø250-ø250-ø250/500	1
3.69	Spiro-osový přechod	ø250-ø200/150	1
3.70	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø200-ø200-ø160/400VP	1
3.71	Spiro-osový přechod	ø200-ø160/130	1
3.72	Spiro-přímá trouba	ø160/400	1
3.73	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
3.74	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
3.75	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø160/450	1
3.76	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/120	1
3.77	Spiro-přímá trouba	ø125/4400	1
3.78	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
3.79	Spiro-osový přechod	ø250-ø160/230	1
3.80	Spiro-přímá trouba	ø160/3000	1
3.81	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø125/320	1
3.82	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/120	1
3.83	Spiro-přímá trouba	ø125/2000	1
3.84	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
3.85	Spiro-oblouk	ø125/R100,45°	1
3.86	Spiro-přímá trouba	ø125/3350	1

3.87	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/120	1
3.88	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø100/320	1
3.89	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø100/320	1
3.90	Spiro-přímá trouba	ø160/800	1
3.91	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø100/320	1
3.92	Spiro-osový přechod	ø180-ø160/90	1
3.93	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø100/345	1
3.94	Spiro-přímá trouba	ø180/1500	1
3.95	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø100/345	1
3.96	Spiro-přímá trouba	ø250/700	1
3.97	Spiro-přímá trouba	ø250/1400	1
3.98	Spiro-přímá trouba	ø250/300	1
3.99	Výfuková hlavice	ø250	1
ZAŘÍZENÍ Č. 4			
4.1.	VZT ATREA a.s.		1
4.2	Tepovodní ohříváč ATREA		1
4.3	Protidešťová žaluzie	250x250,0,0,0 RAL	1
4.4	Kruhový ventil	ø125,20,20/120	4
4.5	Kruhový ventil	ø100,20,20/120	1
4.6	Kruhový ventil	ø125,20,20/120	1
4.7	Kruhový ventil	ø100,20,20/120	8
4.8	Spiro-přímá trouba	ø200/5150	1
4.9	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	1
4.10	Spiro-oblouk	ø200/R200,45°	1
4.11	Spiro-přímá trouba	ø200/500	1
4.12	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	1
4.13	Spiro-přímá trouba	ø200/550	1
4.14	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	1
4.15	Spiro-přímá trouba	ø200/250VP	1
4.16	Spiro-přímá trouba	ø200/600	1
4.17	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø200-ø200-ø100/370	1
4.18	Spiro-oblouk	ø100/R100,45°	1
4.19	Spiro-přímá trouba	ø100/1880	1
4.20	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°	1
4.21	Spiro-přímá trouba	ø200/1600	1
4.22	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø200-ø200-ø160/370	1
4.23	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
4.24	Spiro-přímá trouba	ø160/750VP	1
4.25	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø125-ø125-ø160/320	1
4.26	Spiro-přímá trouba	ø125/1000	1
4.27	Spiro-osový přechod	ø200-ø160/150	1
4.28	Spiro-přímá trouba	ø160/2400	1
4.29	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°	1
4.30	Spiro-přímá trouba	ø160/1800	1
4.31	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø125/320	1
4.32	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/150	1
4.33	Spiro-přímá trouba	ø125/1000	1
4.34	Spiro-oblouk	ø100/R100,60°	1
4.35	Spiro-přímá trouba	ø100/800	1
4.36	Spiro-oblouk	ø100/R100,45°	1
4.37	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø200-ø200-ø100/370	1

4.38	Spiro-osový přechod	ø200-ø180/150	1
4.39	Spiro-přímá trouba	ø180/555	1
4.40	Spiro-oblouk	ø180/R180,90°	1
4.41	Spiro-přímá trouba	ø180/400	1
4.42	Spiro-oblouk	ø180/R180,90°	1
4.43	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø180-ø180-ø100/380	1
4.44	Spiro-osový přechod	ø180-ø160/150	1
4.45	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
4.46	Spiro-oblouk	ø160/R160,45°	1
4.47	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø160-ø160-ø125/320	1
4.48	Spiro-osový přechod	ø160-ø125/120	1
4.49	Spiro-přímá trouba	ø125/2500	1
4.50	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
4.51	Spiro-přímá trouba	ø125/350VP	1
4.52	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø125-ø125-ø100/270	1
4.53	Spiro-osový přechod	ø125-ø100/100	1
4.54	Spiro-přímá trouba	ø100/2000	1
4.55	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
4.56	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
4.57	Spiro-přímá trouba	ø125/200	1
4.58	Spiro-oblouk	ø125/R125,45°	1
4.59	Spiro-přímá trouba	ø125/60VP	1
4.60	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø125-ø125-ø100/270	1
4.61	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
4.62	Spiro-přímá trouba	ø125/100	1
4.63	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	1
4.64	Spiro-přímá trouba	ø125/840	1
4.65	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø125-ø125-ø100/270	1
4.66	Spiro-osový přechod	ø125-ø100/100	1
4.67	Spiro-přímá trouba	ø100/1000	1
4.68	Spiro-oblouk	ø100/R125,90°	1
4.69	Spiro-oblouk	ø100/R125,90°	1
4.70	Spiro-přímá trouba	ø100/150	1
4.71	Spiro-oblouk	ø100/R125,90°	1
4.72	Spiro-jednostranná odbočka 45°	ø100-ø100-ø100/270	1
4.73	Spiro-přímá trouba	ø100/2500	1
4.74	Spiro-oblouk	ø100/R100,45°	1
4.75	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	1
4.76	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	1
4.77	Spiro-přímá trouba	ø200/520	1
4.78	Spiro-přímá trouba	ø200/450VP	1
4.79	Spiro-přímá trouba	ø200/300	1
4.80	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	1
4.81	Spiro-přímá trouba	ø200/6000	1
4.82	Výfuková hlavice	ø200	1
4.83	Tlumič hluku	ø200/600	1
4.84	Tlumič hluku	ø200/600	1
4.85	Tlumič hluku	ø200/1200	1
4.86	Tlumič hluku	ø200/1200	1

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 27

Ekonomické zhodnocení navrženého objektu

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ – ZAŘÍZENÍ Č.1 PRODEJNA

Návrh teplovzdušného vytápění a chlazení vzduchem

Množství hygienického minima 2880 m³/h

Celkové množství vzduchu pro chlazení 7480 m³/h

Množství cirkulačního vzduchu 4600 m³/h

Potrubí je dimenzováno na hmotnostní průtoky pro chlazení. Teplota přívodního vzduchu je 18°C. Pro výpočet teplovzdušného vytápění je použito směšování v poměru pro letní období. Teplota přívodního vzduchu pro teplovzdušné vytápění je 23 °C

Celková potřeba na vytápění 16,2kW

Energonositel – zemní plyn 30.976,--Kč + paušální náklady 3.108,--Kč

Celková potřeba na chlazení 24,4kw

Energonositel – elektrická energie 94.108,--Kč + paušální náklady 4.572,-- Kč

Pro zpětné získávání tepla je ve vzduchotechnické jednotce použit regenerační rotační výměník s přenosem entalpie. Dle zobrazení v H-x diagramu je při směšování vzduchu v zimním období dodržena požadovaná hodnota relativní vlhkosti. Systém není potřeba doplnit o zvlhčování.

VARIANTNÍ ŘEŠENÍ – ZAŘÍZENÍ Č.1 PRODEJNA

Návrh teplovzdušného vytápění, chlazení Multi splitem, zvlhčování

Množství hygienického minima 2880 m³/h

Pro výpočet teplovzdušného vytápění dle hygienického minima je po výpočtu určena teplota přívodního vzduchu pro vytápění 27 °C

Celkový tepelný zisk dle výpočtu Q_{pro} je 15095W. Část tepelného zisku bude pokryt zařízením Multi split o výkonu 9,2kW. Část tepelného zisku bude pokryt vzduchem v množství hygienického minima 2880 m³/h o přívodní teplotě 18°C.

Celková potřeba na vytápění 22,2 kW

Energonositel – zemní plyn 42.449,-- + paušální náklady 3.108,--

Chlazení systémem Multisplit 9,2 kW

Chlazení větraným vzduchem 10,99 kW

Celková potřeba na chlazení 20,19kW

Energonositel – elektrická energie 77.870,-- + paušální náklady 4.572,--

Zvlhčovač 30,0kW

Energonositel – elektrická energie 115.707,--

Pro zpětné získávání tepla je ve vzduchotechnické jednotce použit protiproudý výměník. Dle zobrazení v H-x diagramu je v zimním období nižší vlhkost než v navržené variantě. Relativní vlhkost je 15%. Systém nutno doplnit o zvlhčování vzduchu.

NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ

POŘIZOVACÍ NÁKLADY

Jednotka	528.655,--
Kondenzačka	361.548,--
Rozvody	60.000,--
Celkem	950.203,-- Kč

PROVOZNÍ NÁKLADY

Roční provozní náklady zemní plyn + elektrická energie 132.764,--

VARIANTNÍ ŘEŠENÍ

POŘIZOVACÍ NÁKLADY

Jednotka ATREA	363.262,--
Kondenzační jednotka pro VZT jednotku	159.200,--
Multisplit – 2xkazetová jednotka	271.742,--
Zvlhčovač	118.000,--
Rozvody	30.000,--
Rozvody Cu	15.000,--
Celkem	957.204,-- Kč--

PROVOZNÍ NÁKLADY

Roční provozní náklady zemní plyn + elektrická energie 243.706,--

Ceny vč. DPH

ZÁVĚR:

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že pořizovací náklady jsou shodné.

Provozní náklady variantního řešení jsou téměř dvojnásobné. Navržené řešení je proto vhodnější než porovnávaná varianta.

<http://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/138-porovnani-nakladu-na-vytapieni-tzb-info>

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra Prostředí staveb

Příloha č. 28

Návrh schodiště

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017

VZTAHY PRO VÝPOČET SCHODIŠTĚ

Vzorec pro vztah mezi výškou a šířkou jednoho stupně

$$630 = 2 \cdot h + b \quad 26.1.$$

kde: h výška jednoho stupně [mm]

b šířka jednoho stupně [mm]

Počet stupňů

$$N = \frac{H_{ks}}{h} = \quad 26.2.$$

kde: N počet stupňů [ks]

H_{ks} výška konstrukce [mm]

Skutečná výška stupně

$$h_s = \frac{H_{ks}}{N} = \quad 26.3.$$

kde: h_s skutečná výška stupně [mm]

Šířka stupně

$$b_s = 630 - 2 \cdot h_s = \quad 26.4.$$

kde: b_s skutečná šířka stupně [mm]

dle vypočtené hodnoty se provede návrh skutečné šířky stupně

Sklon schodiště

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h_s}{b_s} = \quad 26.5.$$

kde: $\operatorname{tg} \alpha$ sklon schodiště [°]

Podchodná výška

$$H_1 = 1500 + \frac{750}{\cos \alpha} = \quad 26.6.$$

kde: H_1 podchodná výška [mm]

Průchodná výška

$$H_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 26.7.$$

kde: H_2 průchodná výška [mm]

VSTUPNÍ ÚDAJE

Konstrukční výška: 4320 mm

Šířka schodiště: 1100 mm

Šířka mezipodesty: 1100 mm

Šířka zrcadla: 100 mm

Zásady:

Optimální sklon schodiště: $\operatorname{tg} \alpha = 30 - 35^\circ$

Optimální výška schodišťového stupně: $h = 160 - 180 \text{ mm}$

Podchodná výška: $h_{1,\min} = 2100 \text{ mm}$

Průchodná výška: $h_{2,\min} = 1950 \text{ mm}$

VÝPOČET

Počet stupňů

$$N = \frac{4320}{180} = 24 \text{ mm}$$

Zvolen sudý počet 24 stupňů.

Skutečná výška stupně

$$h_s = \frac{4320}{24} = 180 \text{ mm}$$

Šířka stupně

$$b_s = 630 - 2 \cdot 180 = 270 \text{ mm}$$

Zvolena šířka stupně 270 mm.

Sklon schodiště

$$tg\alpha = \frac{180}{270} = 33,66^\circ$$

Navržený sklon vyhovuje rozmezí $30^\circ - 35^\circ$.

Podchodná výška

$$H_1 = 1500 + \frac{750}{\cos 33,66} = 2401mm > 2100mm$$

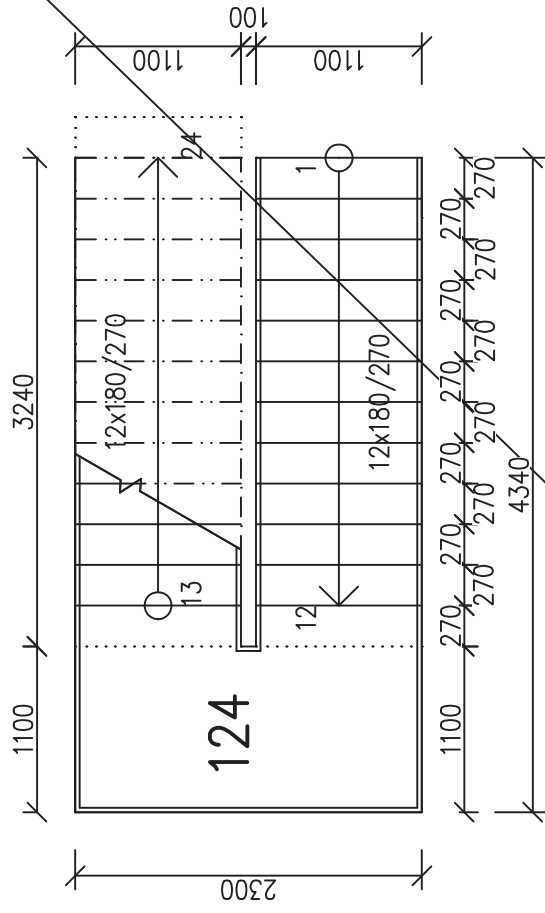
Průchodná výška

$$H_2 = 750 + 1500 \cdot \cos 33,66 = 1998,52 \text{ mm} > 1950mm$$

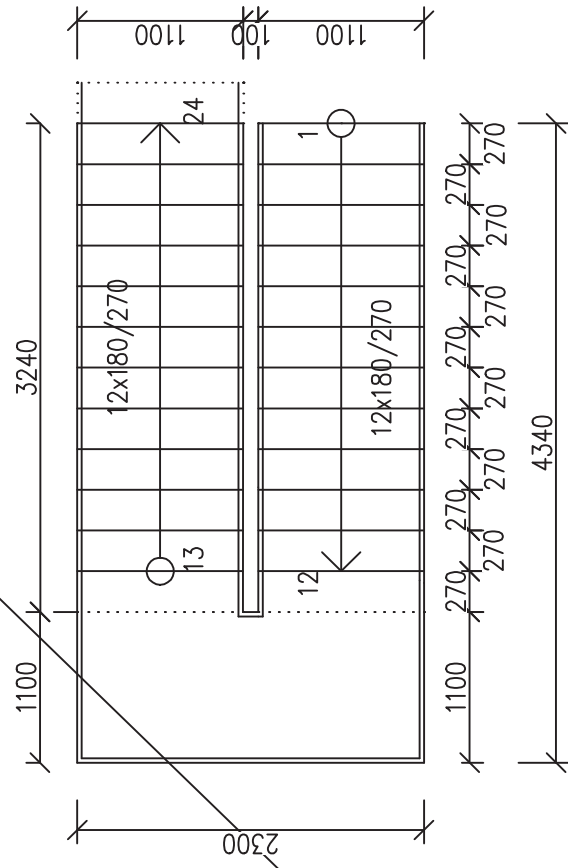
ZÁVĚR:

Návrh schodiště byl proveden dle normy ČSN 73 41 30. Navržené schodiště vyhovuje uvedené normě.

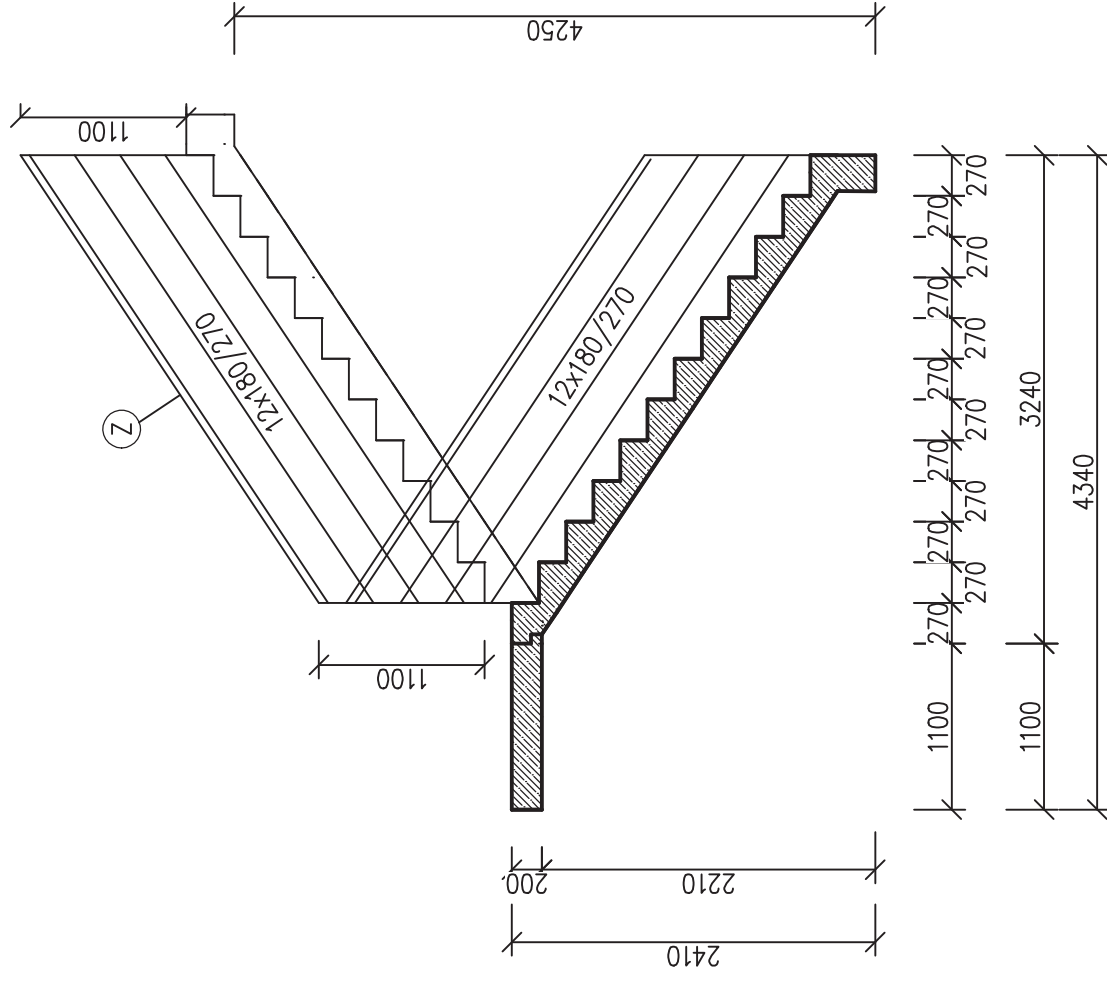
1.NP



2.NP



ŘEZ



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 29

Návrh vsakovacího zařízení

Student:

Bc. Pavla Buglová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2017



Návrh vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010

Podzemní vsakovací zařízení srážkových vod - dimenzování

Projekt

Prodejna potravin

Odvodňované plochy

$A = 1624 \text{ m}^2$	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	sklon 1% až 5%	$\Psi = 0.80$	$A_{\text{red}} = 1299.2 \text{ m}^2$
$A = 213 \text{ m}^2$	Dlažby s pískovými spárami	sklon 1% až 5%	$\Psi = 0.60$	$A_{\text{red}} = 127.8 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

8 - Ostrava - Vítkovice

Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{\text{vz}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \cdot 60 \quad \text{a} \quad T_{\text{pr}} = \frac{V_{\text{vz}}}{Q_{\text{vsak}} + Q_o}$$

A_{red}	1427 m ²	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
A_{vz}	0 m ²	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
Q_p	0 m ³ .s ⁻¹	jiný přítok
p	0.2 rok ⁻¹	periodicita srážek
k_v	0.00001100 m.s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
Q_o	0 m ³ .s ⁻¹	regulovaný odtok
A_{vsak}	134.7 m²	velikost vsakovací plochy
h_d	40.7 mm	návrhový úhrn srážek
t_c	360 min	doba trvání srážky
Q_{vsak}	0.0007408 m ³ .s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz}	42.1 m³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr}	15.8 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Vypočítaným parametrům vsakovacího zařízení odpovídá **141 ks** [vsak.tunelů Garantia](#) s příslušenstvím.

Při výstavbě vsakovacího zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet nejen čistý návrhový objem V_{vz} , ale současně také minimální velikost vsakovací plochy A_{vsak} !!!

Budeme rádi, pokud využijete našich komplexních služeb.

V případě, že si přejete zaslat nezávaznou cenovou nabídku, odešlete tento výpočet s případným komentářem na adresu info.cz@alixaxis.com.

Děkujeme za využití našeho kalkulátoru
Nicoll Česká republika s.r.o., 12.11.2017